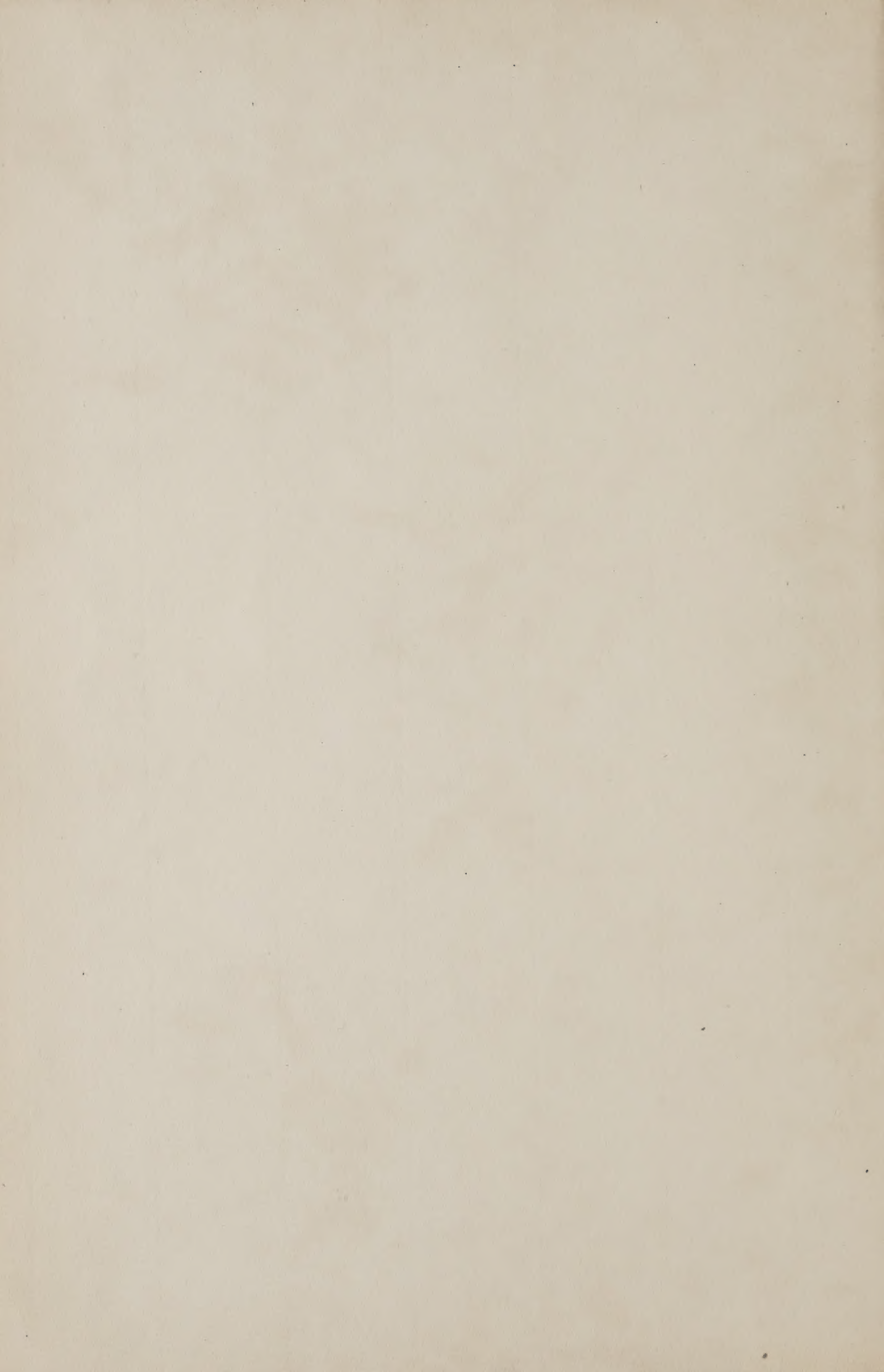
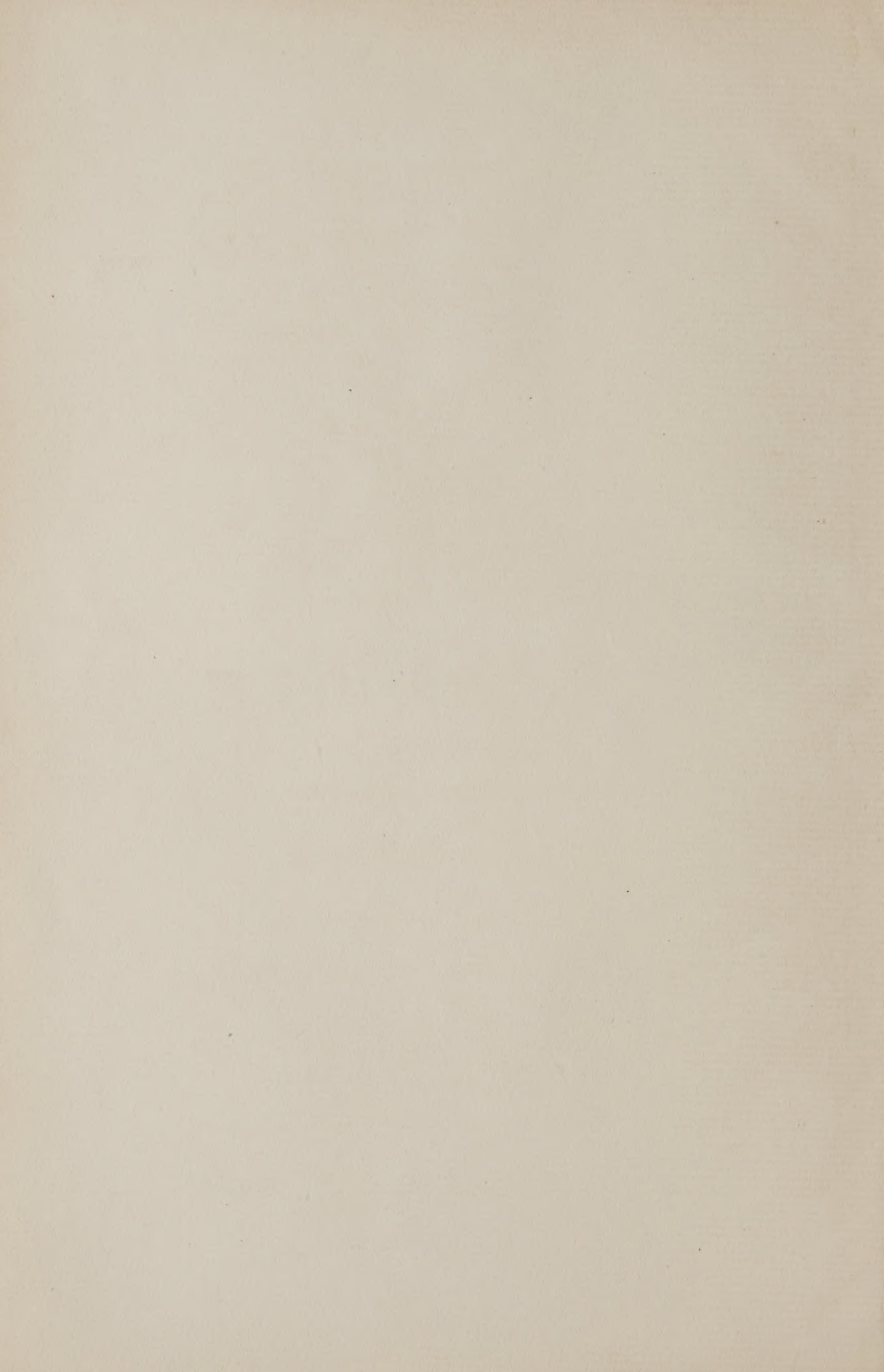










STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des

Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil,
Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil,
beide in Düsseldorf.

4. Jahrgang.

Commissions-Verlag von **A. Bagel** in **Düsseldorf.**

Heft 1—6.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. **Januar 1884.** **4. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

9. December 1883.

Tages-Ordnung:

1. **Vereins-Angelegenheiten:** Geschäftliche Mittheilungen des **Vorsitzenden.** — Vorstandswahlen.
2. Ueber das Verhalten des Phosphors im Hochofen. Herr **G. Hilgenstock.**
3. Neuerungen in der Anlage von Kohlenwäschen. — Referent Herr **Nimax.**
4. Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen. — Mittheilungen der Herren **R. M. Daelen, E. Klein** und **Horn.**



Gegen 12 Uhr wurde die von ungefähr 300 Mitgliedern und Gästen besuchte Generalversammlung durch den Vorsitzenden, Herrn **C. Lueg**-Oberhausen, durch nachstehende Ansprache eröffnet:

Meine Herren! Namens des Vereinsvorstandes heifse ich Sie zur heutigen Generalversammlung herzlich willkommen.

Gestatten Sie mir zunächst, Ihnen einige Mittheilungen über die Thätigkeit und die Verhältnisse unseres Vereins zu machen.

Was in erster Linie unsere Zeitschrift betrifft, so kann ich Ihnen die erfreuliche Mittheilung machen, dafs dieselbe in immer gröfseren Kreisen Aufnahme und Anerkennung findet, so dafs wir eine stetige Zunahme der Auflage zu verzeichnen haben. Dieselbe betrug Ende 1882 tausend Exemplare; sie ist bis heute auf eintausend dreihundert Exemplare gestiegen, und aller Voraussicht nach müssen wir mit Beginn des Jahres 1884 eine weitere Vermehrung der Auflage eintreten lassen.

Ebenso wie über den vermehrten Umsatz der Zeitschrift kann ich auch Erfreuliches über die Zahl unserer Vereinsmitglieder berichten. Dieselbe ist in stetigem Wachsen begriffen und beträgt heute 608. Wir dürfen uns der Hoffnung hingeben, dafs auch auf der heutigen Generalversammlung zahlreiche Anmeldungen zum Beitritt eingehen werden.

In Bezug auf unsere Finanzverhältnisse kann ich ebenfalls die erfreuliche Mittheilung machen, dafs der Verein in dieser Beziehung wohlsituirt ist, obgleich natürlich in dieser Beziehung Ihr Vereinsvorstand keine vollkommene Befriedigung aussprechen kann, da nach einem alten Grundsatz ein Verein wohl zu wenig, aber niemals zu viel Geld haben kann. Voraussichtlich wird sich für

das laufende Jahr ein Ueberschufs von mindestens 1000 ℳ ergeben — gewifs ein sehr erfreuliches Resultat.

Ich habe Ihnen sodann mitzutheilen, dafs wir heute in Gemäfsheit des § 4 unserer Statuten zur Ergänzungswahl des Vorstandes zu schreiten haben. § 4 der Statuten schreibt vor, dafs alljährlich ein Drittel der Vorstandsmitglieder ausscheiden und durch Neuwahl zu ersetzen sind.

Nach dem regelmäfsigen Turnus scheiden aus die Herren *Eduard Elbers*-Hagen i. W., *Fritz W. Lürmann*-Osnabrück, *J. Massenez*-Hörde, *F. Osann*-Düsseldorf und *C. Lueg*-Oberhausen.

Wir sind dem alten Gebrauch gefolgt und haben hier Zettel vertheilt, worin bestimmte Vorschläge für die Neuwahlen enthalten sind. Ich möchte Sie ersuchen, die Namen, welche Ihnen nicht conveniren, auszustreichen und dafür neue Namen aufzuschreiben. Es werden nachher die Zettel gesammelt werden, um das Resultat der Wahlen zu ermitteln. Dasselbe wird dann am Schlufs der Versammlung bekannt gegeben werden.

Des weiteren habe ich Ihnen dann zu meinem und gewifs auch Ihrem Bedauern mitzutheilen, dafs unser hochverehrter Geschäftsführer Herr *Osann*, der sich ja — ich brauche Ihnen das nicht ausführlich zu sagen, da Sie es alle wissen — um unsern Verein überhaupt, ganz besonders aber bei der Gründung und Redaction der Zeitschrift so aufserordentliche Verdienste erworben hat, sich in jüngster Zeit mit Abgangsideen trägt. Ich hoffe nun nicht, dafs wirklich der Absicht die That so sehr rasch folgen wird, indefs müssen wir immerhin mit der angedeuteten Möglichkeit rechnen, wenn es uns nicht durch weitere Ueberredung gelingen sollte, Herrn Osann noch länger an uns zu fesseln, und darum glaubten wir für den Fall, dafs dieses für uns so sehr unliebsame Ereignifs wirklich eintreten sollte, auch zeitig genug auf Ersatz Bedacht nehmen zu müssen. Wie Ihnen bekannt, ist seit längerer Zeit zur Unterstützung des Herrn Osann der Herr Ingenieur *Schrödter* thätig, und es hat nun der Vorstand in seiner jüngsten Sitzung beschlossen, letzterem als nächstem Stellvertreter für Herrn Osann in der Geschäftsführung vom 1. Januar 1884 einen weiteren Spielraum als bisher zu gestatten.

M. H.! Unser Verein ist auch in jüngster Zeit wieder vielfach von Seiten des Ministeriums mit technischen Gutachten betraut worden. Augenblicklich liegt uns noch ein Gutachten vor, welches bereits ausgearbeitet ist und demnächst zur Abgabe gelangen wird. Dasselbe betrifft die Vorschläge der Königlichen Regierung bezüglich der Regelung der Sonntagsfeier oder nach meiner Ansicht bezüglich einer Beschränkung der Arbeitsfreiheit. Wir glaubten, diese Vorschläge, welche nach unserm Dafürhalten bei ihrer thatsächlichen Einführung von tief einschneidender und nicht wohlthätiger Natur für uns sein würden, in ausführlicher Weise beantworten zu müssen.

Ich habe Ihnen sodann mitzutheilen, dafs am 21. December d. J. zum erstenmale auf der Hüttenschule in Bochum die Entlassungsprüfung stattfindet, und zwar beginnt dieselbe vormittags 9 Uhr und wird nachmittags fortgesetzt. Ich bin beauftragt, namens des Curatoriums Sie freundlichst zum Besuche der Prüfung einzuladen und hoffe, dafs Sie zahlreich bei derselben gegenwärtig sein werden.

Bevor wir zur Abwicklung unserer Tagesordnung übergehen, liegt mir noch die traurige Verpflichtung ob, eines Verlustes zu gedenken, welchen die technische Welt in jüngster Zeit erlitten hat durch das Hinscheiden des Sir William Siemens, den wir mit Stolz als unsern Landsmann bezeichnen, wenngleich er auch die gröfste Zeit seines Lebens in England zugebracht hat. Unsere Zeitschrift hat bereits ausführlicher der unsterblichen Verdienste dieses Heros auf dem Felde der wissenschaftlichen Technik gedacht, ich glaube aber, m. H., in Ihrer aller Sinn zu handeln, wenn ich Sie bitte, zur Ehre des Andenkens an diesen Mann sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Wir gehen nun zu Punkt 2 der Tagesordnung über, und ich ertheile Herrn Hilgenstock das Wort zu seinem Vortrage:

Ueber das Verhalten des Phosphors im Hochofen.

Herr **G. Hilgenstock**-Hörde: M. H! Die ebenso wichtige wie interessante Frage: »Wie verhält sich der Phosphor bei der Erzeugung von höher phosphorhaltigem Roheisen?« wurde bereits in die Discussion unserer Mai-Versammlung vorigen Jahres hineingetragen. Sie hat naturgemäfs für uns in erster Linie den Sinn, festgestellt zu wissen, inwieweit es nicht richtig ist, dafs, wie bis in die jüngsten Jahre angenommen wurde und in einem der neuesten Handbücher zu lesen ist, sämmtliche mit dem Rohmaterial in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure sich als Phosphor im Roheisen wiederfindet. Wäre nachzuweisen, dafs unter Umständen erhebliche Mengen Phosphor verloren gehen, so müfste dadurch der Thomasprocefs berührt werden, der dem Phosphor die Rolle des Siliciums überträgt und ein lebhaftes Interesse an einem regelmäfsigen Phosphorgehalt seines Roheisens hat. Ja, es könnte die Erwägung sich aufdrängen, dafs die Phosphorsäure von der Natur uns nicht so reichlich dargeboten wird wie die Kieselsäure.

Die Phosphormengen, welche im Roheisen sich nicht wiederfinden, können nur mit der Schlacke oder mit den Gichtgasen abgegangen sein. Ich betrachte es als die wesentlichste Aufgabe

meines Referates, hierauf bezügliche Untersuchungsresultate Ihnen vorzulegen. In der früheren Versammlung habe ich gesagt, dafs man bei der Darstellung von Thomas-Eisen aus dem Phosphorgehalt der verwendeten Erzmischung im allgemeinen noch hinreichend genau den Phosphorgehalt des Roheisens bestimmen könne. Da ich inzwischen mehrere hiervon sehr abweichende Phosphor-Resultate über Thomaseisen erhalten hatte, welche sehr viel weniger Phosphor angaben, als berechnet worden, so veranlafste ich die tägliche Untersuchung der Production eines Ofens während eines ganzen Monats und der zugehörigen Schlacken auf ihren Phosphorgehalt. Ich konnte mich dadurch überzeugen, dafs der Phosphorgehalt im Roheisen mehr schwanken kann, als man für gewöhnlich anzunehmen geneigt ist, und es wäre von hohem Werthe, eine schnelle und hinreichend genaue Phosphorbestimmung in Thomaseisen an der Hand zu haben, welche es ermöglicht, dem Thomasprocefs den Phosphorgehalt des Roheisens so anzugeben, wie dem sauren Verfahren den Siliciumgehalt.

Diese Resultate über eine ganze Monatsproduction und spätere Resultate über hochphosphorhaltiges Eisen schienen mir darauf hinzuweisen, dafs unter Umständen 30 % und mehr des aufgegebenen Phosphors sich verflüchtigen und mit den Gichtgasen entweichen können, da sie sich weder im Roheisen noch in der Schlacke wiederfinden; ich hatte bis dahin auch keine Veranlassung zu der Annahme, dafs der Phosphorgehalt einzelner Materialien von ihrem Durchschnittsgehalt, wie der Berechnung zu Grunde gelegt, so sehr abweichen sollte, um den muthmafslichen Abgang an Phosphor als nicht vorhanden darzuthun.

Dafs ein wenn auch kleiner Theil des Phosphorgehaltes einer Beschickung beim reducirenden Schmelzen sich verflüchtigen könne, hat Professor Ledebur in seiner Eisenhüttenkunde S. 246 aufgenommen: In Frankreich wurde vor Jahren ein Brevet ertheilt auf die Darstellung von Phosphor aus Phosphaten durch reducirendes Schmelzen im Schachtofen auf saure Schlacke durch Zuschlag von Kieselsäure.

Die anscheinend verloren gegangene Menge Phosphor ist nun eine solche, dafs sie sich unbedingt in den Gasen mufste nachweisen lassen. Nehmen Sie an, dafs von berechneten 3 % Phosphor im Eisen sich etwa $^1/_3$ nicht vorfindet, so würde ein Hochofen mit 72 t Tages-Production pro Minute $^1/_2$ kg Phosphor verflüchtigen.

Es wurden folgende Untersuchungen der Gase von der Production hochphosphorhaltigen Eisens ausgeführt:

1. Dicht vor dem ersten Gaswaschapparat wurden zwei Tage lang Gase durch concentrirte Salpetersäure gesaugt, um etwaige flüchtige Phosphorverbindungen oder Phosphordämpfe in Phosphorsäure überzuführen. Der Staub wurde durch Asbestfilter sorgfältig zurückgehalten, das Condensationswasser in besonderen Flaschen aufgefangen. Sowohl das letztere mit Zusatz von Salpetersäure als auch der Inhalt der Salpetersäureflaschen ergaben, zur Trocken eingedampft und mit Salpetersäure wieder aufgenommen, mit Molybdänlösung einen so geringen Niederschlag, dafs er sehr wohl aus geringsten Mengen dennoch mit übergerissenen Gichtstaubes herrühren konnte.
2. Derselbe Versuch wurde dicht an der Gicht wiederholt; das Asbestfilter dabei auf 100° erwärmt. Die Waschflaschen ergaben dieselben geringen Spuren von Phosphorsäure, sowohl die mit Wasser als mit Salpetersäure gefüllten.
3. Die Gase wurden an Stelle von Waschflaschen durch Winklersche Schlangenapparate geleitet, welche mit einem Gemisch von Alkohol und Aether gefüllt waren, in der Vermuthung, dafs etwaige Verbindungen vielleicht von Salpetersäure in der Kälte nicht oxydirt, von dem genannten Gemisch aber absorbirt werden möchten. Der Inhalt der Schlangenapparate wurde demnächst mit viel überschüssiger concentrirter Salpetersäure eingedampft und ergab, mit Salpetersäure wieder aufgenommen, ebensowenig Phosphorreaction wie die vorigen Versuche.
4. Die Gase wurden mittelst eines schmiedeeisernen Rohres 2,5 m unter der Gicht, d. h. frei von Wasserdampf entnommen. Der Strom des Gases war so langsam, dafs fast aller Staub im Rohre blieb; die Gase passirten dann mehrere Asbestfilter und Waschflaschen mit Wasser, so dafs sie vollständig frei von Staub wurden. Der Inhalt dieser Flasche ergab, wie früher behandelt, keine befriedigende Phosphorreaction.

Aus den Flaschen traten die Gase in ein T-Rohr, in welchem sie mit einem gleichen Volum atmosphärischer Luft gemischt wurden, und gelangten dann in ein mit Platinschwamm gefülltes und bis zur Rothgluth erhitztes Porzellanrohr. Hierauf passirten sie noch mehrere mit Wasser gefüllte Schlangenapparate und gelangten demnächst in den Aspirationsgasometer. Etwa gebildete Phosphorsäure mufste sich also in dem Porzellanrohr oder in den hinter liegenden Leitungen und Schlangenapparaten finden. Es konnte aber weder in dem einen noch in dem andern Phosphor nachgewiesen werden.

Der in dem schmiedeeisernen Rohre abgesetzte Staub wurde mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, letzterer dann filtrirt, unter der Luftpumpe eingedampft und der Rücktand mit concentrirter Salpetersäure behandelt; es konnte auch hierbei keine Phosphorreaction erzielt werden. Es wurde endlich auch ein Versuch dahin ausgeführt, dafs die Waschflaschen mit ammoniakhaltiger Silberlösung gefüllt wurden; aber auch hier ergab sich keine Phosphorreaction.

Bei den Versuchen wurden Gasmengen von 150 bis 1000 Liter in Anwendung genommen.

Geht der Phosphor als Dampf in die Gasleitung, so mufs er nach der Gasverbrennung Phosphorsäure oder Salze derselben bilden. Ein Resultat, welches von diesem Gesichtspunkte aus gewonnen wurde, will ich deshalb anführen, weil es mich lange in der Annahme einer Phosphorverflüchtigung im Hochofen bestärkt hat und immer wieder zu neuen Untersuchungen veranlafste, obwohl es vereinzelt dasteht.

Eine Probe Gasstaub, genommen:

	a) vor dem Brenner:	b) nach der Feuerung:
ergab	0,53 % Phosphor,	1,20 % Phosphor,
	18,17 „ Kieselsäure,	24,39 „ Kieselsäure.

Darf die Kieselsäure als constant angenommen werden, so kommen auf 100 Kieselsäure 2,01 % Phosphor mehr nach der Verbrennung der Gase als vor derselben. Wie gesagt, ist dieses Resultat durch viele andere hierher zielende Untersuchungen nicht annähernd erreicht worden, z. B. auch nicht durch den Versuch, die Feuerungsgase durch einen Waschapparat, in welchem durch Flügel das Wasser mit den Gasen in möglichst vollkommene Berührung kam, in grofsen Mengen durchzuleiten. Weder das Wasser noch der angesammelte Schlamm gab einen Anhalt für die Verflüchtigung von Phosphor.

Da wir inzwischen längst eine genaue Untersuchung dahin eingestellt hatten, wie weit einzelne Materialien der Beschickung für Thomaseisen von ihrem Durchschnittsgehalt an Phosphor abweichen können und wiederholt das Eisen aus der Schmelzung einer speciell untersuchten Beschickung auf Phosphor untersucht und folgende Resultate gefunden hatten:

	I.	II.	III.	IV.
In der Beschickung auf % Eisen	3,235 % P	3,235 % P	3,25 % P	3,25 % P
ab Phosphor in der Schlacke	0,24 » »	0,07 » »	0,33 » »	0,225 » »
Bleibt	2,995 % P	3,165 % P	2,92 % P	3,025 % P
gefunden	2,76 » „	2,74 » »	3,18 » »	3,41 » »

so scheint mir die Annahme nicht unberechtigt, dafs in den Fällen, wo man nach der Berechnung einen Abgang von Phosphor vermuthen sollte, eben ein Fehler in dieser vorliegt. Es mufs dabei betont werden, wie schwierig es ist, eine dem Roheisenabstich genau entsprechende Durchschnittsprobe der Schlacke zu gewinnen.

Da ich endlich beim reducirenden Schmelzen von Phosphaten im Tiegel in den durch Salpetersäure entweichenden Gasen keinen Phosphor finden konnte, so bin ich heute der Ansicht, dafs der Phosphor im Hochofen in nachweisbaren Mengen **nicht** verflüchtigt wird.

Wenn ich Ihnen aufser der, wie Sie sehen, etwas unsicheren Berechnung des Soll-Phosphorgehaltes im Roheisen keinen Anhalt für die Verflüchtigung von Phosphor beibringen konnte, so bemerke ich gegen diese Annahme:

In erster Linie ist es die aufserordentliche Legirungsfähigkeit, oder, wenn Sie wollen, chemische Verwandtschaft des Phosphors mit dem Eisen, von der noch weiter die Rede sein wird, welche gegen eine Verflüchtigung spricht.

Die Phosphorsäure kommt bekanntlich vorwiegend als Eisen- oder Calciumphosphat in den Hochofen, und da hier die Gegenwart von Eisen selbst die Reduction der erdbasischen Phosphate mittelst Kohle herbeiführt, so können wir nicht anders, als annehmen, dafs sämmtliche reducirte Phosphorsäure nur deshalb reducirt wird, weil der Phosphor ein so grofses Vereinigungsbestreben zum Eisen besitzt, dafs also sämmtliche reducirte Phosphorsäure Phosphoreisen bildet und keine Phosphorsäure reducirt wird, welche freien Phosphor bilden könnte.

Nun hat Professor Finkener zwar gezeigt, dafs dreibasisch phoshorsaures Eisenoxydul in einem Strome von Wasserstoffgas erst bei heller Rothgluth Wasserdampf, bei Weifsgluth auch Phosphorwassertoff und Phosphor entwickelt, und man könnte meinen, dafs der mit dem Wind in den Hochofen tretende Wasserdampf, in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt, hier eine ähnliche Reaction bewirken könnte. Indessen ist zunächst dagegen zu halten, dafs dieser so sehr verdünnte Wasserstoff schwerlich dieselbe Wirkung haben kann auf verhältnifsmäfsig nur spärlich vorhandenes (dreibasisches) phosphorsaures Eisenoxydul. Es spricht aber gegen die Verflüchtigung von Phosphor überhaupt die Thatsache, dafs Phosphordämpfe mit Kohlensäure schon in Rothgluth nicht bestehen können. Wir haben den Versuch ausgeführt, Kohlensäure über in einer Glasröhre zu

Dämpfen erhitzten Phosphor zu leiten, nachdem alle Luft vorher durch Kohlensäure in der Kälte verdrängt war. In dem kälteren Theile der Röhre lagerte sich Phosphorsäureanhydrit ab. — Im Hochofen gebildete Phosphordämpfe aber würden gewifs Kohlensäure genug antreffen, um nichtflüchtige Phosphorsäure bezw. von neuem Phosphate zu bilden, die demnächst wieder durch Kohlenstoff zu Phosphoreisen reducirt würden.

Betrachten wir nun Schlacke und Roheisen. Beim Erblasen von hochphosphorhaltigem Roheisen vor Jahresfrist etwa ermittelten wir für eine Serie von Abstichen folgende Resultate:

	Roheisen.				Schlacke.	
Nr.	Si	P	Mn	C	P	
1.	Spur	5,96	0,92	0,88	2,57	
2.	»	7,20	0,36	1,11	2,39	
3.	0,02	6,24	0,51	0,95	1,74	
4.	0,06	6,07	0,75	1,19	1,22	
5.	0,09	4,57	1,98	0,90	0,38	Uebergang zu weniger Phosphorhaltiger Beschickung.
6.	0,28	3,61	1,69	1,19	0,18	
7.	0,28	3,79	1,13	1,12	0,19	

Es erhellt aus diesen Resultaten ohne weiteres, dafs bei zunehmendem Phosphorgehalt der Beschickung der Phosphorgehalt der Schlacke zunimmt, und ich will hier nur gleich bemerken, dafs der Phosphor als nicht reducirte Phosphorsäure in der Schlacke bleibt, sich somit anders verhält als der Schwefel. Folgt diese Thatsache auch schon aus dem Charakter der Phosphorsäure und den bereits angegebenen und späteren Resultaten, so haben auch wiederholte Versuche bei der Bestimmung des Phosphors in der Schlacke den Beweis geliefert.

Die Lösung der Schlacke in Brom und Salzsäure ergab stets dieselben Phosphormengen wie die mit Salzsäure allein.

Ferner ergaben zwei Schlacken durch Lösung in:

	Salzsäure.	Salpetersäure. (rauchende)
1.	1,765 % P	1,768 % P
2.	0,098 » »	0,096 » »

Ueber weitere Belege, die ich beibringen könnte, will ich mich nicht verbreiten. Sind gelegentlich von anderer Seite anscheinend widersprechende Resultate gefunden, so dürften diese auf phosphorhaltige Eisenpartikelchen zurückzuführen sein. Die Phosphorsäure bleibt auch um so mehr in der Schlacke, je weniger Reductionsmittel vorhanden bezw. je niedriger die Temperatur ist. Diese Thatsache, die wohl Jedem von einem kleinen Rohgange her bekannt ist, bildete bekanntlich die Grundlage der Rennarbeit der Alten.

Aber die Ihnen vorhin gegebenen Resultate über Phosphorgehalt der Schlacke beziehen sich auf einen durchaus normalen warmen Ofengang. Die Erklärung finde ich darin, dafs auch die als Eisenphosphat in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure schon in Rothgluth in Berührung mit Aetzkalk das Kalkphosphat bilden kann. In dieser Form ist die Phosphorsäure aber sehr schwer reducirbar, und ihre Reduction durch Kohlenstoff gelingt nur durch die Berührung mit metallischem Eisen in höherer Temperatur, in welcher die Kalkphosphate dann bereits verschlackt sind. Der Phosphorsäuregehalt der Schlacke steht somit in Beziehung zu dem Phosphorgehalt des Roheisens, was wir berücksichtigen müssen bei Betrachtung des letzteren.

Wenn Sie die soeben mitgetheilten Analysen über Phosphoreisen von sieben hintereinander liegenden Abstichen in bezug auf den Silicium- und Kohlenstoffgehalt genau beachten, so mufs, wenn ich Ihnen ausdrücklich bemerke, dafs das Eisen mit einem verhältnifsmäfsig hohen Kokssatz erblasen wurde, der geringe Gehalt an Silicium und Kohlenstoff auffallen, und Sie werden nicht anstehen, schon hieraus mit mir die Thatsache zu entnehmen, dafs der Phosphor im Roheisen sowohl Silicium wie Kohlenstoff verdrängt.

Jeder Zweifel mufs aber beseitigt werden durch eine fernere Serie von Analysen über 23 zusammenhängende Abstiche von Phosphoreisen, welche zu gewinnen wir in der Lage waren. Ich hielt die Resultate für interessant genug, sie ihnen graphisch zur Anschauung zu bringen; sie bewegen sich zwischen den Grenzen:

	3,26 % Phosphor.	1,03 % Silicium.	2,01 % Kohlenstoff.
und	12,12 » »	0,02 » »	0,87 » »

Die Phosphorresultate sind als Ordinaten einer Graden aufgetragen und auf diesen Ordinaten die zugehörigen Silicium- und Kohlenstoffgehalte abgesetzt; dadurch entstehen Punkte für zwei neue mit der Phosphorlinie divergirende Linien, die den Zug der Graden nicht verkennen lassen und die Thatsache erhärten, dafs unter sonst gleichen Verhältnissen im Hochofen bei

zunehmendem Phosphorgehalt der Silicium- und Kohlenstoffgehalt im Roheisen abnimmt.

Für eine ermittelte Thatsache findet sich die Erklärung dann fast von selbst; die vorliegende beruht darauf: Kohlenoxyd ist in hoher Temperatur eine beständigere Verbindung als Kieselsäure und Phosphorsäure; und Kieselsäure ist beständiger als Phosphorsäure.

Wir haben es somit mit denselben Erscheinungen beim Reductionsprocefs des Hochofens zu thun, die uns vom basischen Oxydationsprocefs her bekannt sind. Dafs Silicium den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt, ist bekannt wer weifs wie lange; irre ich nicht, so ist es schon im Karsten zu lesen, und vor fast 20 Jahren habe ich es aus dem Munde meines hochverehrten Lehrers Geheimrath Wedding vernommen.

Es ist aber besonders in die Erscheinung getreten, seit man Ferro-Silicium erbläst, welches nur bei den höchsten Temparaturen im Hochofen zu erzielen ist, in denen Kohlenstoff Kieselsäure reducirt, in denen auch der Kohlenstoff des gekohlten Eisens in Berührung mit der Schlacke Kieselsäure aus derselben zu Silicium reducirt unter Bildung der beständigeren Verbindung Kohlenoxyd. Wenn nun auch dieser im wahren Sinne »heifse« Kampf um den Sauerstoff selbstverständlich noch fein säuberlich nach Atomen ausgefochten wird, so folgt daraus wenigstens noch nicht das Verdrängen des Kohlenstoffs im Eisen nach den Atomgewichten der beiden Körper, vielmehr müfsten nach der Formel: $SiO^2 + 2C = Si + 2CO$ 14 Gewichtstheile Silicium $2 \times 6 = 12$ Gewichtstheile Kohlenstoff im Roheisen ersetzen, wenn die Reduction der Kieselsäure sich auf die durch den Kohlenstoffgehalt des Eisens beschränken würde; wäre das der Fall, so wäre ein sonst reines, auf die Maximalhöhe von 4,5 % Kohlenstoff gekohltes Eisen durch Abgabe seines Kohlenstoffs bis auf 1,9 % nur imstande $\left(\frac{4,5-1,9}{12}\right) \times 14 = 3,03$ % Silicium ins Eisen zu bringen. Bekanntlich zeigt aber 10 %iges Ferro-Silicium noch etwa 1,9 % Gesammtkohlenstoff. Mir will doch scheinen, als ob die Aufnahme von Silicium durch das Roheisen wesentlich nur eine Function von der durch die Höhe der Temperatur bedingten Löslichkeit des Siliciums und der Reducirbarkeit der Kieselsäure aus saurer Schlacke sei, bei welcher die Oxydation des gelösten Kohlenstoffs nebenher läuft und gelegentlich Resultate zeitigen kann, welche zu der Meinung verleiten können, dafs im Hochofen die Verdrängung des Kohlenstoffs im Roheisen durch Silicium nach Atomgewichten vor sich gehe.

Die gleichen Betrachtungen gelten nun aber für die uns vorliegenden Zahlen über die Verdrängung des Kohlenstoffs und Siliciums durch den Phosphor.

Wenn der Kohlenstoffgehalt des Eisens durch den Phosphorsäuregehalt der Schlacke oxydirt wird zu Kohlenoxyd, so geschieht das nach $PO^5 + 5C = 5CO + P$, d. h. 31 Gewichtstheile Phosphor ersetzen $5 \times 6 = 30$ Gewichtstheile Kohlenstoff. Wird Silicium des Roheisens durch Phosphorsäure der Schlacke oxydirt, so erfolgt das nach $5Si + 2PO^5 = 2P + 5SiO^2$, d. h. $2 \times 31 = 62$ Gewichtstheile Phosphor ersetzen $5 \times 14 = 70$ Gewichtstheile Silicium.

Nun aber werden Sie mit mir die graphisch dargestellten Resultate daraufhin vergebens durchgehen, ein Verdrängen nach Atomgewichten herauszufinden.

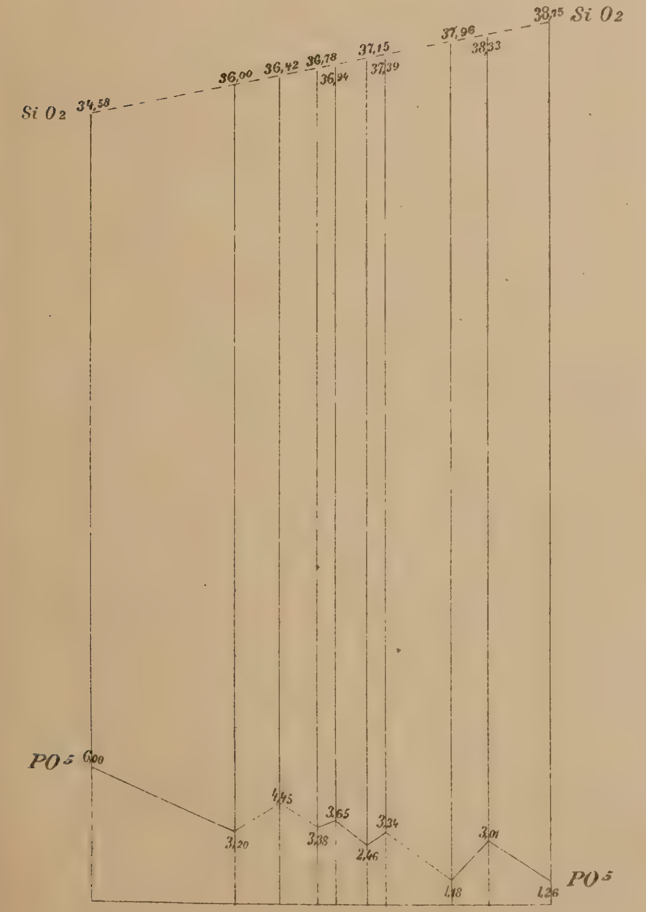
Es ist eben nicht der Phosphor als solcher, welcher das Silicium und den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt, sondern die Phosphorsäure, auf deren Kosten die beiden Körper Silicium und Kohlensoff sich oxydiren, und deshalb müssen wir auch nicht meinen, dafs z. B. neben 12,12 % Phosphor im Roheisen nicht mehr als 0,87 % Kohlenstoff oder nur Spuren Silicium existiren, gelöst sein können. Halten wir den Zankapfel, den Sauerstoff der Phosphorsäure ferne, d. h. bringen wir hochphosphorirtes Roheisen zusammen mit hochsilicirtem oder hochgekohltem, so werden wir finden, dafs in dem einen Falle ein hoher Siliciumgehalt und in dem andern ein hoher Kohlenstoffgehalt in friedlichster Weise neben einem hohen Phosphorgehalt existiren kann, bezw. gelöst bleibt und die ganzen Mengen der drei Stoffe in den Legirungen sich wiederfinden.

Etwa 15,5 procentiges Phosphoreisen mit gleichem Gewicht c. 9 procentiges Ferro-Silicium ergab eine Legirung, von der Sie dort eine Probe vorfinden, mit 7,73 % P, 1,43 % C, 4,34 % Si.

Hier sei nebenbei bemerkt, dafs das Ferro-Silicium früher schmilzt als das Phosphoreisen, wie ich mich beim Einschmelzen überzeugen konnte.

Gleiche Gewichtstheile Phosphoreisen und Ferro-Mangan (5,7 C) ergaben eine Legirung, von der Sie ebenfalls eine Probe vorfinden, mit 9,71 P, 2,85 C.

Es ist bei dieser Probe freilich zu beachten, dafs es das Mangan ist, welches den hohen Kohlenstoffgehalt in der Legirung ermöglicht hat, immerhin ist sie ein Beleg dafür, dafs ein hoher Phosphorgehalt neben einem höheren Kohlenstoffgehalt im Roheisen gelöst sein kann. In Consequenz dieser Betrachtungen bin ich der Meinung, dafs die Körper Phosphor, Silicium und Kohlenstoff sich in ihrer Löslichkeit bezw. Legirungsfähigkeit in hoher Temperatur nicht so beschränken, auch



Silicium und Kohlenstoff wenigstens nicht in dem Maſse, wie man bisher wohl glaubte. Sie finden dort auch eine Legirungsprobe, welche 4,83 % Silicium und 4,86 % Kohlenstoff enthält.

In die graphische Darstellung habe ich auch die Manganlinie aufgenommen; ihr Einfluſs auf die Linie des Kohlenstoffs ist nicht zu verkennen, sie bedingt ohne Zweifel die Abweichungen der letzteren von der stetigen Graden. Auch die Linie für den Phosphorgehalt der Schlacke (an PO^5) finden Sie vor, und sie bestätigt wenigstens im allgemeinen, daſs bei steigendem Phosphorgehalt in der Beschickung auch der Phosphorsäuregehalt der Schlacke steigt. Die Schwankungen in den vorgedachten Linien erinnern daran, daſs ich sagte „unter sonst gleichen Verhältnissen“. Das Steigen und Fallen der Manganlinie läſst auf eine höhere und niedrigere Ofentemperatur schlieſsen; mit ihr steigt und fällt der Kohlenstoffgehalt im Eisen und umgekehrt der Phosphorsäuregehalt der Schlacke. Daraus folgt, daſs bei vermehrtem Brennmaterial bezw. gesteigerter Temperatur auch im Hochofen ein höherer Phosphorgehalt neben einem beträchtlichen Siliciumgehalt

erzielt werden kann. Ein Serie von Proben, welche hierfür Belege geben, konnten in der Untersuchung leider nicht so weit gebracht werden, um Ihnen auch diese Resultate vorzulegen. Das aber kann ich mittheilen, dafs sie die Thatsache vertreten, dafs z. B. bei 14,36 % Phosphor noch 0,98 % Silicium im Roheisen sich finden können.

Die Resultate über den Kieselsäure- und Phosphorsäuregehalt der entsprechenden (zehn) Schlackenproben kann ich Ihnen noch vorlegen; sie zeigen in graphischer Darstellung sofort, dafs bei steigendem Kieselsäuregehalt der Phosphorsäuregehalt sinkt, dafs ihre Summe annährend constant ist, weil, wie ich vorhin entwickelte, 5 Si des Roheisens durch 2 PO^5 der Schlacke oxydirt werden, an Stelle von 2 PO^5 also 5 SiO^2 in die Schlacke treten, d. h. 142 Gewichtstheile Phosphorsäure werden ersetzt durch 150 Gewichtstheile Kieselsäure. Wenn man mögliche Zufälligkeiten bei der Probenahme in gebührende Rücksicht zieht, bedarf es wohl keines deutlicheren Hinweises auf diese Umsetzung, die übrigens von anderen Processen her ja längst bekannt ist.

Der Phosphor macht das Roheisen dünnflüssig, das ist bekannt, und ich habe nur hinzuzufügen, dafs auch das hochphosphorhaltige Eisen mit nur 0,8 Kohlenstoff und ohne Silicium aufserordentlich dünnflüssig ist. Die Legirungsfähigkeit des Phosphors mit dem Eisen scheint fast unbegrenzt zu sein wie beim Mangan. Eine Probe mit 25,65 % Phosphor finden Sie dort vor. Der steigende Phosphorgehalt macht das Eisen mehr und mehr mürber, den Bruch krystallinisch, ähnlich dem des Ferro-Mangans, schöne Nadeln zeigend. Bemerkenswerth ist auch, dafs mit steigendem Phosphorgehalt das Eisen mehr und mehr aufhört, magnetisch zu sein. Bei 9,6 % Phosphor war noch keine merkliche Abnahme der magnetischen Eigenschaften zu constatiren. Eisen mit 16 % Phosphor wurde von einem kräftigen Magneten nur noch schwach und ein solches mit 25,6 % fast gar nicht mehr angezogen.

In der Analyse macht das hochphosphorhaltige Eisen aufserordentliche Schwierigkeiten; es löst sich nach der Mittheilung unseres Laboratoriums nur äufserst langsam in mäfsig verdünnter Salpetersäure, ohne einen merklichen Rückstand zu hinterlassen; ebenso in verdünnter Salzsäure. Trotz mannigfacher Versuche aber wollte es nicht gelingen, behufs Bestimmung des Kohlenstoffs es in Kupferchlorid-Chlorammon oder durch Behandlung mit Jod unter Wasser bei 0^0 zu lösen. Es mufste vielmehr zunächst das Eisen durch Glühen im Chlorstrome verflüchtigt und der Kohlenstoff dann durch Verbrennen im Sauerstoffstrome bestimmt werden u. s. w.

Ich kann nicht umhin, die eifrige Unterstützung unserer jüngeren Herren dankend hervorzuheben.

M. H.! Ich glaube, Ihnen dargelegt zu haben:

1. Von der in den Hochofen gebrachten Phosphorsäure werden nachweisbare Mengen nicht verflüchtigt.
2. Unter Umständen entzieht sich ein grofser Theil der Phosphorsäure im Hochofen der Reduction und findet sich als solche in der Schlacke; und zwar um so mehr,
   a) je geringer das Reductionsmittel, bezw. die Brennmaterialmengen sind, je niedriger die Ofentemperatur ist;
   b) unter sonst gleichen Bedingungen, je mehr Phosphorsäure in der Beschickung vorhanden ist.

   (Mit diesen beiden Sätzen steht vollkommen im Einklang die bekannte Thatsache, dafs bei verhältnifsmäfsig wenig Phosphor in der Beschickung und heifsem Ofengang (graues Eisen!) wir in der Schlacke kaum Spuren von Phosphorsäure finden, dafs z. B. in grauem (hochgekohltem und silicirtem) Bessemer-Eisen wir fast das letzte Hundertstel Procent Phosphor leider prompt nachweisen können.)
3. Je mehr Phosphor ins Roheisen geht, um so geringer zeigen sich unter sonst gleichen Bedingungen Silicium- und Kohlenstoffgehalt, ohne dafs die Legirungsfähigkeit dieses Roheisens mit Silicium und Kohlenstoff entsprechend vermindert wird.
4. Die Hochofenschlacke enthält bei hochphosphorhaltiger Beschickung um so weniger Phosphorsäure je mehr Kieselsäure sie enthält.
5. Als reducirendes Agens für die in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure ist (im wesentlichen) nur der Kohlenstoff wirksam, direct oder indirect.

An diesen Punkt gestatten Sie mir nun noch eine kurze Bemerkung zu knüpfen.

Er ist der Ausgangspunkt gewesen für jene zahlreichen Versuche, welche nicht nur dahin streben, den Phosphor vom Eisen fern zu halten, sondern auch den doch im Laufe der Jahre recht elegant ausgebauten Umweg der Roheisendarstellung zu vermeiden. Man nahm und nimmt Reductionsmittel in Anspruch, die vermeintlich Phosphorsäure nicht reduciren: Wasserstoff und Kohlenoxyd. Es hat ja in der That etwas Verlockendes, durch geeignete Reductionsmittel Eisenoxyde bis zu dem Punkte zu reduciren, dafs sie beim Einschmelzen Flufseisen oder Stahl ergeben würden. Ich will dahingestellt sein lassen, ob die praktische Durchführung mit unserer Fabricationsmethode in ihrer

heutigen Ausbildung auch nur concurrenzfähig gestaltet werden kann, insonderheit nach Einführung des Thomasprocesses.

Von den Reductionsmitteln wird reines Wasserstoffgas wohl schwerlich in Betracht kommen können. Wassergas, das ist Wasserstoff und Kohlenoxyd oder auch Kohlenoxyd allein würden vielleicht die Möglichkeit gewähren, in vorgedachter Weise in Anwendung zu kommen — bei reinen, phosphorfreien Erzen.

Wie schon erwähnt, wird dreibasisches phosphorsaures Eisenoxydul durch Wasserstoff schon bei heller Rothgluth reducirt, und diese Temperatur müssen wir zur vollständigen Reduction der Erze doch wohl als nöthig voraussetzen. Mit Wasserstoff reducirte, phosphorhaltige Erze würden also kein phosphorfreies Eisen geben, auch wenn das Gas in reinem Zustande angewandt werden könnte.

Kohlenoxyd nun reducirt dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul selbst bei Weifsglut nicht. Wohl aber, wie Professor Finkner ebenfalls gezeigt hat, wird diese Verbindung reducirt bei Gegenwart von erheblichen Mengen Eisenoxyd. Daher können phosphorhaltige Erze auch durch Kohlenoxyd nicht reducirt werden zu phosphorfreiem Eisen; denn die Reduction von Eisenoxyden durch Kohlenoxyd ist stets mit einer Ablagerung mehr oder minder beträchtlicher Mengen Kohlenstoff verbunden bezw. mit einer Kohlung des Eisens, und dieser Kohlenstoff reducirt die Phosphorsäure.

Ich bin deshalb der Meinung, dafs die Bestrebungen, welche dahin gehen, auf dem angedeuteten Wege die directe Eisen- und Stahlerzeugung zu ermöglichen, verlorene Mühe sind und wir mindestens alle Veranlassung haben, die gerühmtesten Verfahren dieser Art mit aller Vorsicht zu prüfen.

(Der Vortrag des Herrn Hilgenstock erntet lebhaften Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. (Pause.)

Ich möchte zu den eben gemachten geschäftlichen Mittheilungen noch hinzufügen, dafs ich nach Erledigung des 3. Gegenstandes der Tagesordnung eine kleine Pause eintreten lassen werde. Wenn keiner der Herren sich zum Worte meldet, so würde uns erübrigen, dafs wir dem Herrn Vortragenden für die interessante und mühevolle Arbeit unsern besten Dank aussprechen. (Allgemeine Zustimmung.)

Ich ertheile nunmehr Herrn Nimax das Wort zum 3. Punkt der Tagesordnung:

Ueber die Anlage von Kohlenwäschen.

Herr **Nimax**-Kalk: Die Aufbereitung der Mineralien bezweckt die Trennung des Nutzbaren vom Tauben behufs Anreicherung des ersteren, um dasselbe für die späteren Processe geeigneter zu machen. Jedes Mineral tritt in der Natur auf in Begleitung oder in mehr oder weniger inniger Mischung seiner Gangart, welche seine directe nutzbare Verwerthung sehr erschwert, ja zum Theil unmöglich macht.

Es ist vor Allem deshalb nothwendig, das Mineral aus seiner Gangart möglichst auszuscheiden, es anzureichern, das taube Gestein zu entfernen. Allgemein ist es nun der Fall, dafs die Gangart eines Minerals ein vollständig anderes physikalisches Verhalten zeigt, als dieses selbst, besonders aber, dafs die specifischen Gewichte beider verschieden sind. Und gerade dieser Verschiedenheit der specifischen Gewichte von Mineral und Gangart hat sich die Aufbereitungskunde bemächtigt, sie ist das grofse, breite Fundament, auf welchem sich dieser mächtige Zweig der Bergtechnik riesengrofs aufgebaut hat.

Eine Erfahrung, so alt wie die Welt, lehrt, dafs durch einen horizontalen Wasserstrom mitgerissene feste Körper sich absetzen, niederschlagen nach Mafsgabe ihres Gewichtes, und zwar in der Weise, dafs die schwersten Theile zuerst, die leichtesten zuletzt zu Boden sinken. Ein aufsteigender Wasserstrom wird die schwersten Theile einer losen Gesteinsmasse zu Boden sinken lassen, leichtere wird er in der Schwebe halten, die leichtesten mit emporführen.

Denken wir uns ein Gemenge von verschieden grofsen Stücken der verschiedensten Mineralien: Kohle, Schiefer, Sandsteine, Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz, Blende, Eisenerz u. s. w. wird in einen Wasserstrom geworfen; sämmtliche Stücke werden sich, je nach ihrem Gewichte, in kleinerer und gröfserer Entfernung zu Boden schlagen und zwar bunt durcheinander, ein grofses Stück Kohle neben einem kleinen Stück Quarz und einem noch kleineren Stück Bleiglanz u. s. w., je nachdem sie gleichfällig sind; ähnlich wäre das Resultat, wenn dasselbe Gemenge in einen aufsteigenden Wasserstrom geworfen würde. Auf diese Weise wird es also nicht möglich sein, das Gemenge nach der Natur der einzelnen Mineralien zu trennen; man erreicht damit lediglich eine Classirung des Gemenges nach der „Gleichfälligkeit“.

M. H., um den Begriff der „Gleichfälligkeit“ näher präcisiren zu können, mufs ich mir eine kleine Abschweifung erlauben.

Die fallende Bewegung einer Kugel im Wasser, für die Verhältnisse, wie sie bei der Aufbereitung vorliegen, wird charakterisirt durch den Ausdruck $v = c\sqrt{d(\delta - 1)}$. Darin bedeutet v die fast gleichmäfsige Geschwindigkeit, mit welcher der Körper im Wasser niedergeht; c eine Constante, die von der Natur der Flüssigkeit abhängt und durch Versuche für Wasser zu 5,11 bestimmt worden ist. d ist der Durchmesser der fallenden Kugel; δ das specifische Gewicht derselben. Der obige Ausdruck ist das Endresultat einer ziemlich langwierigen Formeln-Manipulation, welche von folgenden Betrachtungen ausgeht: Der im Wasser niedergehende Körper würde nach dem Gesetze des freien Falles sinken, wenn nicht der Auftrieb sowie der Widerstand der Flüssigkeit (Viscosität, Klebrigkeit) diese Bewegung störten. In der That ist ja auch diese Formel analog gebaut der bekannten Formel des freien Falles: $v = \sqrt{2gh}$.

Zwei Körper werden nun gleichfällig genannt, wenn sie im Wasser mit derselben Geschwindigkeit niedersinken. Es sei für die beiden Körper

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= c\sqrt{d_1(\delta_1 - 1)} \\ v_2 &= c\sqrt{d_2(\delta_2 - 1)} \end{aligned}\right\} \text{ und da } v_1 = v_2 \text{ sein soll, so folgt: } d_1(\delta_1 - 1) = d_2(\delta_2 - 1) \text{ oder } \frac{d_1}{d_2} = \frac{\delta_2 - 1}{\delta_1 - 1},$$

d. h. die Durchmesser zweier gleichfälliger Kugeln von verschiedenen Dichtigkeiten stehen im umgekehrten Verhältnifs ihrer, um die Einheit verminderten Dichtigkeiten.

Der letzte Ausdruck läfst sish auch schreiben

$$\frac{\frac{\pi}{6} d_1^3}{\frac{\pi}{6} d_2^3} = \frac{(\delta_2 - 1)^3}{(\delta_1 - 1)^3} = \frac{V_1}{V_2},$$

und diese Formel giebt uns dann an das Verhältnifs der Volumen zweier gleichfälliger Kugeln. Vergleichen wir z. B. eine Kugel aus Kohle ($\delta_1 = 1,3$) mit einer gleichfälligen Kugel aus Schiefer ($\delta_2 = 2,3$), so ergiebt sich

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{(2,3 - 1)^3}{(1,3 - 1)^3} = \frac{2,197}{0,027}$$

d. h. $V_1 = 81\,V_2$, in Worten: die Kugel aus Kohle hat das 81 fache Volumen resp. den $\sqrt[3]{81}$ fachen $= 4,33$ fachen Durchmesser der gleichfälligen Kugel aus Schiefer.

$$\text{Ist } \delta_2 = 2, \text{ so folgt } V_1 = \frac{(2 - 1)^3}{(1,3 - 1)^3} V_2 = 37\,V_5, \text{ resp. } d_1 = 3,33\,d_2$$

$$\text{„ } \delta_2 = 1,5, \text{ so folgt } V_1 = \frac{0,5^3}{0,3^3} V_2 = 4,55\,V_2, \text{ „ } d^1 = 1.66\,d_2$$

Ganz anders gestalten sich dagegen die Verhältnisse, wenn das Gemenge der angeführten Mineralien aus gleich grofsen Stücken besteht; sofort erfolgt dann im Wasserstrom eine vollständige Trennung des Gemenges nach dem specifischen Gewicht, so dafs, wenn alle Mineralien verschieden schwer sind, diese vollständig voneinander „separirt" sich absetzen werden.

Dies ist das grofse, das alleinige Grundprincip der ganzen Aufbereitung, es läfst sich in folgenden Worten klar aussprechen: „ohne vorhergegangene Classirung der Mineralien ist eine Trennung, eine Separirung derselben unmöglich.

Jegliche sogenannte Erfindung, welche dieses Princip aus dem Auge läfst, oder gar nicht kennt, ist todtgeboren; solche Erfindungen zur wohlfeilen Kohlenaufbereitung in nur einem Apparat sind ja in den allerletzten Jahren nicht wenig ans Tageslicht getreten, um bald darauf aber wieder ohne Sang und Klang zu verschwinden.

Gehen wir also von unserm Grundprincip aus, so werden wir jegliche Mineralien-Aufbereitung einleiten mit einer Classirung nach Korngröfsen, um in jeden Wasserstrom nur gleich grofse Stücke eintragen zu können; eine Trennung der leichteren Theile von den schwereren wird schnell von statten gehen in dazu geeigneten Apparaten, den Setzmaschinen, Stromapparaten, Stofsherden u. s. w.

Nach diesen einleitenden Worten, welche ich zur Orientirung der der Sache fernstehenden Herren vorausschicken zu müssen glaubte, wende ich mich gleich zur Aufbereitung der Kohlen, wie dieselbe sich bis zum heutigen Tage herausgebildet hat, und lege meinem Referat eine westfälische Kohlenwäsche zugrunde. Ich werde dabei Gelegenheit haben, Rückblicke auf die Vergangenheit, sowie Seitenblicke auf andere als westfälische Verhältnisse zu werfen.

Es wäre vergebliche Mühe gewesen, Ihnen Zeichnungen vorzulegen, welche eine Kohlenwäsche für einen ganz speciellen Fall unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse darstellen sollten. Solche Zeichnungen sind für den Fernerstehenden absolut unverständlich und sagen dem Kenner nur dann etwas, wenn er über die besonderen Verhältnisse, auf Grund deren die Pläne entworfen sind, vollständig genau orientirt ist. Und wer sich je mit Aufbereitungen befafst hat, der weifs gewifs, wie mannigfacher Natur diese „besonderen Verhältnisse" sein können: Oertlichkeit und Räumlichkeit. Höhenunterschiede, physikalisches und chemisches Verhalten der Kohlen, Rücksichten auf den Absatz, persönliche Meinungen und, last not least, der fatale Geldbeutel wetteifern miteinander, das Studium eines Projektes möglichst zu erschweren. Ich habe es deshalb vorgezogen, Ihnen eine Kohlenwäsche im Princip zu erklären, und dazu schematische Zeichnungen in derben Strichen anfertigen lassen, die, wenn sie auch in künstlerischer Beziehung manches zu wünschen übrig lassen, mich doch, wie ich hoffe, bei meinen Erklärungen kräftig unterstützen werden.

Gestatten Sie denn, m. H., dafs ich Ihnen an der Hand meiner Zeichnungen den Gang der Aufbereitung und die Wirkung der einzelnen Apparate erkläre.

Wie die Kohle in der Grube gewonnen wird, gelangt sie zu Tage als eine Mischung von Staub, Grufs, Nüssen, mäfsig grofsen und sehr grofsen Stücken, obendrein verunreinigt durch taube Beimengungen, die sogenannten Berge, sei es nun Brandschiefer oder derber Schiefer vom Nebengestein oder aus Zwischenlagen in der Flötzbildung; auch der Schwefelkies, welcher als regelmäfsiger Begleiter unserer Kohle schwächer oder stärker auftritt, ist nicht zu vergessen. Nun will ich gleich von vornherein einen Punkt hervorheben, dessen nothwendige Berücksichtigung die Aufbereitung der Kohle in manchen Fällen verhältnifsmäfsig viel verwickelter macht als diejenige von vielen Erzen. Der Unterschied der specifischen Gewichte der Kohle und ihrer Berge ist nicht sehr bedeutend, manchmal sogar gering, in keinem Falle aber so grofs wie für Erze und ihre Gangarten. Gehen wir auf unser Grundprincip zurück, so leuchtet uns sofort ein, dafs die „Classirung" der Förderkohle, welche dem Separiren, dem Waschen, vorhergeht, eine sehr sorgfältige, ja bei manchen Kohlensorten eine geradezu peinlich sorgfältige sein mufs. Daher denn das reichhaltige Assortiment von Kohlensorten, welche die Kohlenzechen feilbieten, die ganze Liste von Stücken, kopf- und faustdick, Knabbeln, Würfeln, Nüssen in den verschiedensten Dimensionen, und Grus. Es wäre ein Irrthum, anzunehmen, dafs diese verschiedenen Kohlensorten erfunden worden seien einzig und allein, um den Bedürfnissen der Nachfrage zu entsprechen; nein, die Zechen mufsten aus der Noth eine Tugend machen und die Nachfrage so lenken, dafs in der That heute davon gesprochen werden kann, die verschiedenen Kohlensorten befriedigten das Bedürfnifs der Consumenten.

Die gewöhnliche Classirung der westfälischen Kohle geschieht ungefähr folgendermafsen:

(0—8) mm Dtr. Lochung, Feinkohle, Grus, Kokskohle, Klarkohle,
(8—15) „ „ „ Nufs III,
(15—25) „ „ „ Nufs II,
(25—40) „ „ „ Nufs I,
(40—70) „ „ „ Knabbeln,
(70 bis gröfser, Stücke vom Leseband oder Handstücke.

Der Vortragende erklärt nach seinen schematischen Zeichnungen nicht nur den principiellen Verlauf der Kohlen-Aufbereitung, sondern auch die Einrichtung und Construction der Grobkorn- und Feinkorn-Setzmaschinen, der Spitzkasten u. s. w., und fährt dann, zur Wirkungsweise der Setzmaschinen übergehend, fort wie folgt:

Unsere heutigen, continuirlich austragenden Setzmaschinen sind im Laufe der Zeit durch allmähliche Vervollkommnungen des einfachen Hand-Setzsiebes entstanden. Die Setzarbeit geschah ursprünglich mittelst letzteren. Das Handsieb wurde mit rohem Haufwerk gefüllt, und der Arbeiter tauchte dasselbe in einen mit Wasser gefüllten Bottich und setzte es hier in eine auf- und niedergehende Bewegung, wodurch die ganze Masse sich in verschiedene Lagen je nach dem specifischen Gewicht absetzte. War eine hinreichende Separation erfolgt, so wurde das Sieb herausgehoben, und der Arbeiter kratzte nacheinander die einzelnen Lagen ab. Um nun bedeutendere Massen auf einmal verarbeiten zu können, hing man ein grofses Sieb an einem doppelarmigen Hebel auf, an dessen langem Arme angreifend dann der Arbeiter, oder vielmehr ein Junge oder ein Mädchen, dem Siebe die auf- und niederschaukelnde Bewegung ertheilte. Dies war der sogenannte „Jigger". Später legte man das Sieb fest und trieb das Wasser mittelst eines Kolbens durch das Haufwerk abwechselnd auf und nieder, immerhin aber war die Arbeit noch eine intermittirende, da weder Austragung nach oben noch nach unten stattfand. Die continuirliche Austragung der Producte, und somit auch der continuirliche Arbeitsgang, sind erst nachträglich eingeführt worden, und speciell bei der Kohlenaufbereitung baute man erst Setzmaschinen mit blofs oberer Austragung für die Kohlen, des leichteren Productes, und später sodann auch solche, wie wir sie heute haben, mit

oberer Austragung für die Kohlen und unterer Austragung für die Berge. Das oben Gesagte bezieht sich ausdrücklich auf die Grobkorn-Setzmaschinen, in denen sich das sogenannte „Bett" von selbst durch Ansammlung von Schiefer bildet.

Anders verhält es sich mit den Feinkorn-Setzmaschinen für Kohlen. Diese sind einfach den schon vollkommenen sogenannten „Harzer Mehl-Setzmaschinen" für Erze nachgebildet worden, bei welchen das Setzen durch das Bett erfolgt. Nur macht die Zusammensetzung eines richtigen Setzbettes für die Feinkohlen im Anfang manche Schwierigkeiten. Ein solches Setzbett ist von der gröfsten Wichtigkeit und zwar aus folgenden Gründen: wenn der Kolben der Setzmaschine aufwärts geht, so saugt er gewissermafsen den Wasserstrom an, und dieser saugenden Wirkung würden die schweren, also Schwefelkies und Schiefertheilchen, aber auch in beträchtlicher Masse noch die leichteren Kohlentheilchen durch das Setzsieb nachfolgen, letztere also verloren gehen, wenn nicht das Setzbett einen solch leichten Durchgang unmöglich macht. Das Setzbett in der Feinkornsetzmaschine für Kohlenstaub hat also den Zweck, den Durchgang der Körner zu erschweren, dergestalt, dafs die specifisch schweren eben noch durchsinken, die specifisch leichteren, die Kohle, aber durch den continuirlichen Wasserstrom mit fortgeführt und gewonnen wird. Es wird deshalb vortheilhaft sein, das Bett aus einem Material herzustellen, welches unregelmäfsig mit scharfen Ecken und Kanten gebrochen ist und dadurch für den Durchgang der Körner verwickelte und schwierige Wege bildet. Ein solches Material haben wir nun besonders im Feldspath (bekanntlich ein Silikat von Thonerde und vorwiegend Kali) und wird dieser, eben seines unregelmäfsigen Bruches halber, allgemein für Feinkohlen-Setzbette angewandt. Selbstverständlich werden sich allmählich durch gegenseitiges Reiben die scharfen Ecken und Kanten der Feldspathstückchen abrunden; es mufs alsdann das Bett erneuert werden. Das specifische Gewicht des Feldspathes beträgt (nach Naumanns Mineralogie) 2,53 bis 2,58, ist also von denjenigen des Kohlenschiefers (2,5) wenig verschieden. Merkwürdigerweise wird nun dieser Eigenthümlichkeit des Feldspaths von manchen Seiten eine ungeheure Wichtigkeit beigemessen, ich vermag mir beim besten Willen diese nicht zu erklären. Quarz z. B. hat doch auch annähernd dasselbe specifische Gewicht, nach Naumann 2,653. Quarz, den man früher zu Setzbettmaterial vielfach verwandte, müfste danach dann ebenfalls so gut sein wie Feldspath. Aber er bricht nicht so eckig und kantig wie Feldspath, er bildet im Bette nicht so verzwickte Durchgänge, und deshalb steht er wohl dem Feldspath als Bettmaterial nach.

Dafs das specifische Gewicht des Bettmaterials von nebensächlicher Bedeutung ist, geht nicht nur aus der Analysirung des Setzprocesses und aus der Betrachtung der Grundformel $v = c\sqrt{d(\delta - 1)}$, sondern auch aus der Erfahrung hervor. Bei den Harzer Mehl-Setzmaschinen besteht das Bett, durch welches hindurch das Setzen stattfindet, aus Graupen oder gröberen Körnern desselben Erzes, von welchem das Mehl, also das Feinere, durch das Setzen gewonnen werden soll. Desgleichen ist es keine Unmöglichkeit, weil schon dagewesen, auf solchen Setzmaschinen die Bergetheilchen von Feinkohlen durch ein Bett von Schiefer durchzusetzen. Ja noch mehr: man kann ein solches Bett nach persönlicher Ansicht oder Geschmack, oder auch aus Nothwendigkeit — wenn man nämlich keinen Feldspath besitzt — künstlich aus allen möglichen Materialien zusammensetzen, insofern man nur dafür sorgt, dafs dasselbe den Durchgang der feinen Körner mehr oder minder erschwert; und hat man dann durch weniges Hin- und Herprobiren das richtige Bett gefunden, so werden auch die Waschresultate ganz nach Wunsch ausfallen. Nun, es sei dem, wie ihm wolle: wir besitzen im Feldspath ein vorzüglich geeignetes Material zu Setzbetten für Feinkohlen, und wird dasselbe auch, wie gesagt, allgemein angewendet. Meine Darlegungen haben nur den Zweck, die Ansicht zu bekämpfen, als sei ein Setzbett aus Feldspath die „conditio sine qua non" einer richtig arbeitenden Feinkohlen-Setzmaschine.

Die Anwendung der Harzer Mehl-Setzmaschine zum Waschen der Feinkohle, ja letzteres selbst, ist noch gar nicht alt; viel jünger ist dann noch die Verwendung von Feldspath zu Setzbetten.

Wem die Priorität dieser Erfindungen eigentlich gebührt, darüber, m. H., sind die Gelehrten der technischen Geschichtsforschung sich noch nicht einig; wahrscheinlich ist, dafs die Mehl-Setzmaschine von mehreren, gleichzeitig und unabhängig voneinander, zum Waschen der Feinkohle angewandt wurde. Was die erste Verwendung des Feldspathes zu oben gesagtem Zwecke angeht, so liegt darüber auch noch ein gewisses Dunkel; mit Bestimmtheit kann man nur sagen: auf einmal war sie da und errang sich sofort das allgemeine Bürgerrecht.

M. H.! Nachdem ich Ihnen in allgemeinen Zügen den Gang einer, wenn ich so sagen soll, normalen westfälischen Kohlenwäsche skizzirt habe, möchte ich, ebenfalls allgemein gehalten, diejenigen Punkte hervorheben, auf die es bei der Kohlen-Aufbereitung hauptsächlich ankommt. Kurz

gesagt, sind es nachfolgende Anforderungen, welche man an eine gute Kohlenwäsche stellen darf und kann:

1. Der Betrieb darf keinen Störungen unterworfen sein.

2. Das Product ist möglichst zu schonen, vor Zerbröcklung zu bewahren.

3. Es ist der gröfstmöglichste Grad von Reinheit der gewaschenen Producte anzustreben, gleichzeitig dabei aber auf den möglichst geringsten Abgang an Kohlen mit den Bergen Rücksicht zu nehmen. Dies gilt in hervorragendem Mafse für die Feinkohle, die sogenannte Kokskohle.

4. Die Aufbereitungs-Anlage mufs eine gewisse Elasticität besitzen, welche es der Zeche ermöglicht, die Production nach Sorten der Anfrage soviel als möglich anzupassen.

5. Die Betriebskosten sind so niedrig als möglich zu halten.

M. H.! Die Aufgabe, diesen schwerwiegenden Forderungen gerecht zu werden, ist gerade keine leichte, besonders dann nicht, wenn sich der Erreichung des vorgesteckten Zieles schier unüberwindliche Hindernisse in Gestalt der vorhin schon hervorgehobenen „besonderen Verhältnisse" entgegenstellen. Eine eigentliche Theorie der Kohlenaufbereitung giebt es wohl nicht, aber die grofse Lehrmeisterin „Noth" hat es fertig gebracht, dafs in verhältnifsmäfsig sehr kurzer Zeit, in den letzten 20 Jahren, die Kohlenaufbereitung auf eine sehr vollkommene Stufe gebracht worden ist. Freilich darf nicht vergessen werden, dafs die Grundprincipien der Kohlenaufbereitung wohl dieselben sind wie diejenigen der Erzaufbereitung; ebensowenig darf aber auch vergessen werden, dafs es sich bei ersterer um die Bewältigung von viel gröfseren Massen handelt als bei letzterer. Was man so mit dem Namen „Erfindung" bezeichnen sollte, brauchte bei der Kohlenaufbereitung auch nicht gemacht zu werden; man hatte nur nöthig, in den jahrhundertalten, reichhaltigen Schatz der Erzaufbereitung zurückzugreifen, sich das geeignet Erscheinende herauszunehmen und dasselbe dann für den vorliegenden Fall zu verbessern, es demselben anzupassen. Die richtige Gruppirung, das richtige Zusammenarbeiten der auf diese Weise für die Kohlenaufbereitung gewonnenen Apparate, das ist das grofse und das einfache Geheimnifs der Kohlen-Aufbereitungskunst. M. H.! Mit Absicht sage ich „Kunst", ich erkläre es geradezu für ein Meisterstück, in jedem gegebenen Falle die „besonderen Verhältnisse" richtig zu erfassen und auf Grund seiner eigenen Erfahrung und auch derjenigen von Anderen, deren Ignorirung sich mitunter schwer rächen würde, eine Kohlenwäsche zu erbauen, welche den vorhin angeführten Anforderungen ganz und voll entspricht. Und das Zustandebringen dieses Meisterstückes hängt von den verschiedensten Factoren ab, es scheitert manchmal an Dingen, welche dem Laien als geringfügig erscheinen, demjenigen aber, welcher die Anlage mit Gewissenhaftigkeit projectirt, geradezu qualvolle Stunden bereiten können.

Die Anforderungen, welche man an eine Kohlenwäsche stellen darf, habe ich zwar vorhin getrennt aufgeführt, die Mittel, dieselben zu erzielen, greifen aber dermafsen durcheinander, dafs die eine Anforderung ein nothwendiges Corollär der andern bildet.

M. H.! Ich werde nun die einzelnen Operationen in einer Kohlenwäsehe möglichst in ihrer Aufeinanderfolge, sowie die dabei benutzten Apparate und deren Vervollkommnungen zu besprechen haben.

Aufgeben der Rohkohle. Die aus der Grube kommenden gefüllten Kohlenwagen werden in sogenannte „Wipper" gefahren, um vermittelst dieser entweder durch vollständiges Umdrehen oder nur theilweises Kippen entleert zu werden. Bei der Entleerung kommt es hauptsächlich darauf an, möglichst viel Material in der gegebenen Zeit zu bewältigen, wobei aber auch auf die möglichste Schonung der Kohle Rücksicht zu nehmen ist, weil durch deren Zertrümmerung das Product sofort an Werth verliert. Die noch theilweise in Gebrauch stehenden „Kopf-Wipper", in welchem die Kohlenwagen um ihre Queraxe gedreht werden, erfüllen die Bedingung hinsichtlich der Schonung sehr schlecht; besser thun dies schon die „Kreiselwipper", in denen die Wagen um ihre Längenaxe, also nach der kürzeren Dimension hin bewegt werden, besonders wenn die Vorsicht gebraucht wird, die Wipper nach rückwärts zu drehen, um die Kohle möglichst wenig hoch auf die darunter befindliche Rutsche fallen zu lassen. Aufserdem hat man von verschiedenen Seiten in der letzten Zeit an den Kreiselwippern besondere „Schutzvorrichtungen" angebracht, welche die Kohle nicht mehr frei ausfallen, sondern auf ebenen Flächen zur Rutsche niedergleiten lassen, diese Neuerung ist gewifs recht praktisch.

Absieben der Stückkohle. Auf welcher Vorrichtung dieses Absieben auch stattfinden möge, wünschenswerth ist es immerhin, dafs die Förderkohle nicht auf einmal haufenweise auf dieselbe gelangt; ein allmähliches Aufgeben ist hierbei, wie bei jedem Siebapparat überhaupt, unerläfslich für ein gutes Absieben. Das allmähliche Aufgeben hängt ja nun allerdings vom Wipper ab, und auch in dieser Beziehung ist ein solcher mit Schutzvorrichtung, wie oben angeführt, von gröfstem Nutzen.

Die ersten Absiebvorrichtungen für die Stückkohlen waren festliegende Stangensiebe, sogenannte Rätter, auf welcher die Förderkohle abgestürzt wurde, und die immerhin eine beträchtliche Neigung haben mufsten, damit die Stückkohle darauf fortrutschte. Dafs durch diese Einrichtung die Stückkohlen nicht sehr geschont wurden, ist einleuchtend; ebenso auch, dafs eine solche Anlage immer grofse, unter Umständen ganz gewaltige Niveauunterschiede bedingte. Beiden Uebelständen half nun der Belgier Briart durch Construction seines beweglichen und flach (mit 8^0—10^0) geneigten Rätters oder Rostes ab. Die Stäbe dieses Rostes werden durch auf zwei Achsen sitzende Excenter abwechselnd auf und nieder bewegt, und zwar gehen die mit ungeraden Nummern zu bezeichnenden Stäbe herauf, indefs die anderen Stäbe herunter gehen. Dadurch findet ein sehr reines Absieben der Stückkohlen statt, und zugleich werden die Stücke sehr sachte voran transportirt. Doch haftet diesem Briartrost ein Uebelstand an, welcher viele Gruben veranlafste, nach dem Vorgange der Zeche Hannover denselben abzuwerfen und durch ein „Stofssieb aus gelochtem Blech“ zu ersetzen. Bricht nämlich die Kohle in der Grube in flachen oder länglichen Stücken, so fallen diese Stücke auf dem Briartroste leicht durch die sich senkrecht weit öffnenden Spalten in den Kohlensack; dadurch wird einestheils der Procentsatz an Stückkohlen herabgemindert, andererseits aber stören diese flachen Stücke, auf ihrem späteren Weg durch die gröfste Grobkorn-Setzmaschine den Waschprocefs in derselben ganz empfindlich. Das „rundgelochte Stofssieb“ vermeidet diese Uebelstände vollständig; andererseits freilich hat es, im Gegensatz zum Briartrost, einen sehr geräuschvollen Gang, woran man sich jedoch bald gewöhnt.

Transport der Stückkohlen in die Eisenbahnwagen. Die festliegenden Rätter mit Rutschen liefsen die Stücke unbarmherzig in den Wagen herniedersausen und sich dort zertrümmern; besser schon wurde die Sache durch Anwendung eines Transportbandes, welches die Stückkohlen vom Briartrost oder Stofssieb in horizontaler, fallender oder auch ansteigender Richtung zu einer festen Rutsche vor den Eisenbahnwagen hinführte und sie auf derselben nur ein kurzes Ende mehr heruntergleiten liefs. Aber das richtige traf Cornet, ein Landsmann und College von Briart, durch die Construction seines Kohlenverladers mit beweglichem Schnabel, welcher die Stücke sozusagen in den Wagen niederlegt. Der „Cornet-Apparat“ dient zugleich auch als Leseband, auf ihm werden von Hand die groben Bergestücke noch ausgeklaubt; da er zugleich als Mengesieb ausgeführt und mit Scharrblechen versehen ist, so kann der Grus, der etwa vom Stofssieb noch mitgekommen ist, oder der sich zufällig unterwegs bildet, durchfallen, um von den Scharrblechen zurück in den Kohlensack gekratzt zu werden.

Ansammlung des Kohlenkleins. Das durch das Stofssieb oder den Briartrost fallende Kohlenklein wird in einem Behälter, dem „Kohlensack“ angesammelt, welcher in der Kohlenaufbereitung eine wichtige Rolle als „Regulator“ der Anlage zu spielen hat. Als solcher soll er den Gang der Kohlenwäsche von der Kohlenaufgabe, also von den nicht zu vermeidenden Unregelmäfsigkeiten der Förderung vollständig unabhängig machen; denn die Regelmäfsigkeit bei der Aufgabe des Kohlenkleins in die Wäsche ist eine unerläfsliche Bedingung. Aus diesem Grunde ist es angezeigt, nicht nur dem Kohlensack einen möglichst grofsen Fassungsraum zu geben, sondern auch das Stofssieb und das Transportband durch einen besonderen Motor betreiben zu lassen, vollständig getrennt von der Maschine, welche die anderen Aufbereitungs-Apparate in Bewegung setzt. Durch die ausreichende Dimensionirung des Kohlensackes ist man häufig gezwungen, denselben tief ins Erdreich zu legen, und hierbei ist dann nicht dringend genug darauf hinzuweisen, ja Alles aufzubieten, den Kohlensack gegen das Eindringen der Grundfeuchtigkeit wasserdicht herzustellen. Denn nasse Kohle, und das gilt auch von grubennasser Kohle, ist ein ausgesprochener Feind der Kohlenaufbereitung. Nasse Kohlen ballen sich im Kohlensack fest, und rutschen sie selbst heraus, so machen sie in der Siebtrommel jede ordentliche Classification, ohne die eine sachgemäfse Separation nicht denkbar, geradezu illusorisch.

Elevator (Becherwerk) zum Eintragen der Kohlen in den Classir-Apparat. Der Elevator soll die Kohle gleichmäfsig in den Classir-Apparat eintragen, damit ein gutes Absieben derselben erfolgen kann. Dazu ist vor Allem nöthig, dafs er auch selbst gleichmäfsig beladen wird. Man erzielt letztere Bedingung nicht allzu schwer durch einen automatischen Regulirschieber am Ausflufs des Kohlensackes. Dieser Schieber wird von der Transmission aus bewegt, öffnet sich beim Passiren eines Bechers, um sich vor den Intervallen zwischen je zwei Bechern wieder zu schliefsen. Ausreichende Capacität der einzelnen Becher verhindert ein Anhäufen derselben und das Stürzen der Kohlen neben die Eintragung des Classir-Apparates. Das Becherwerk sollte so bemessen sein, dafs seine Becher, selbst bei der gröfsen Leistung, nie mehr als gestrichen voll gefüllt werden.

Classirung. Zur Classirung der zu verwaschenden Kohlen dienen Trommeln oder Siebe, letztere stofsend oder schwingend angeordnet. Ob Trommel oder Sieb, der Classir-Apparat mufs in ausreichenden Dimensionen ausgeführt sein, damit das Classiren richtig von statten geht; sobald

die Kohle sich im Apparat anhäuft, ist letzteres nicht mehr möglich. Die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Trommel darf nicht zu grofs angenommen werden, ebensowenig auch deren Durchmesser, da sonst ein Schleudern der Kohle durch die Centrifugalkraft, folglich ein Zerreiben und Zertrümmern derselben unvermeidlich ist. Die „einfache konische Trommel“, in welcher die feinste Kohle bereits im ersten Felde durchfallen soll, die folgende Korngröfse im zweiten u. s. w., siebt aus dem Grunde schlecht ab, weil die kleineren Korngröfsen durch die gröberen mit fortgerissen werden. Auch hat sie einen grofsen Verschleifs an gelochten Blechen, da ja gerade über das feinstgelochte, also dünnste Blech, immer das ganze Haufwerk weggeht. Besser und entschieden vorzuziehen ist in jeder Hinsicht die »Rittingersche Trommel“ mit Doppelmantel und seitlicher Austragung des gröfsten Kornes durch besondere Kanäle. Das Absieben geschieht rationeller und der Verschleifs der Bleche ist viel kleiner als bei der einmanteligen Trommel.

Eine Neuerung der letzten Jahre ist die „Schmidtsche Spiraltrommel“, in welcher, wie schon der Name anzeigt, die Kohle in einer Spirale wandert, also bei mäfsiger Länge der Trommel doch einen langen Weg zurücklegen mufs, dem Absieben längere Zeit ausgesetzt ist.

Denselben Zweck, langer Siebweg für die Kohle bei kurzer Länge des Apparats, befolgen die „Schwingsiebe“ mit transversalen oder rotirenden Schwingungen.

Auch übereinanderliegende „Stofssiebe“ mit verschiedenen Lochungen werden wohl häufig als Classirapparat angeordnet; deren Anbringung ist schwierig, ihr Betrieb recht geräuschvoll, aber sie erheischen viel weniger Gefälle als eine Trommel, was bei weichen Kohlen, die nur schlecht einen Stofs vertragen können, immerhin von Wichtigkeit ist. Desgleichen spart man auch an Gefälle bei der Anordnung mehrerer übereinander liegender Schwing- oder Stofssiebe.

Erwähnen möchte ich hier noch eine eigenthümliche Einrichtung, die, unter den richtigen Umständen angewandt, sehr schöne Resultate liefern wird; ich spreche von dem „Abblasen des feinen Kohlenstaubes“ durch einen regulirbaren Luftstrom, welchen ein Ventilator-Gebläse erzeugt. Der Kohlengrus von 0—8 mm Dtr. fällt, ehe er nach den Feinkorn-Apparaten geht, durch einen Windstrom, und dieser bläst aus dem Grus die feinsten Theilchen, den Staub ab und führt ihn in einen Sammeltrichter, aus welchem der Staub dann in trockenem Zustand mit dem gewaschenen gröberen Grus gemischt wird. Auf diese Weise entlastet man die Feinkorn-Setzmaschine nicht nur ganz bedeutend, sondern man trägt auch energisch zur Verminderung der Schlammmassen bei. Diese Windseparation ist nun gerade nicht ganz neu; seit mehr als 10 Jahren findet dieselbe Anwendung bei der Classirung von leichteren Erden (Farbstoffe, Kaolin, Kieselguhr etc.). Freilich pafst dieselbe nicht unterschiedslos für alle Kohlensorten; sie eignet sich nur für solche, deren Staub verhältnifsmäfsig rein ist, und der vor Allem keine „Blättchen“ von Schiefer enthält, da diese, trotz ihres gröfseren Gewichts, wenn sie flach vor den Windstrom gerathen, durch denselben mit fortgerissen würden.

Setzarbeit des Grobkornes. Diese habe ich bereits vorhin besprochen; ich möchte nur noch einige Worte hinzufügen bezüglich der Art der „Schiefer-Austragungen“. Man unterscheidet solche „unter Wasser“ und solche „mit Wasser“; bei ersteren werden die Schiefer durch ein Schöpfrad, ein Becherwerk oder eine Schnecke aus dem Setzkasten ausgetragen; bei letzteren werden die Schiefer durch einen continuirlichen Wasserstrom aus der Setzmaschine abgeführt. Die Austragungen der ersteren Art sparen also wohl an Wasser gegenüber denjenigen der zweiten Anordnung; hingegen lassen sie aber auch nach einiger Zeit im Setzkasten eine schlammige Brühe zurück, welche den Namen Waschwasser wohl nicht mehr verdient. Die Wassersparung ist nun aber auch heutzutage nicht mehr von der Wichtigkeit wie früher, weil jetzt das Waschwasser immer nur einen Kreislauf macht, nicht mehr verloren geht, hingegen aber jedesmal sich wieder klären kann. Gegen letzteren Punkt kann der geringe Mehraufwand an Betriebskraft für die Centrifugalpumpe bei einer Kohlenwäsche doch sicherlich nicht in Betracht kommen. Die Entwässerung der gewaschenen und mit dem Waschwasser abgehenden Kohlennüsse wird jetzt allgemein bewirkt auf gelochten Stofssieben, die in der Regel vor dem Setzkasten angebracht sind; auf diesen Stofssieben kann auch noch ein nachträgliches Absieben der gewaschenen Nüsse stattfinden, welches dieselben von der beim Waschen etwa entstandenen Feinkohle befreit und sie als Verkaufsproduct ansehnlicher macht.

Setzarbeit für sogenannte verwachsene Kohle. Eine solche Kohle ist mit Streifen von Brandschiefer durchzogen, innig damit verwachsen; obschon dieselbe nicht häufig im hiesigen Kohlenrevier auftritt, so verdient doch die Setzarbeit, die sie erheischt, kurz skizzirt zu werden. Sobald verwachsene Kohle vorhanden ist, mufs man auf den Setzmaschinen ein sogenanntes „Mittelproduct“ zwischen reiner Kohle und reinem Schiefer herstellen. Auf dem Setzsieb wird dasselbe eine mittlere Lage bilden zwischen Schiefer und Kohle, man kann es also gewinnen durch eine besondere Austragung, gleich derjenigen für den Schiefer, nur mufs dieselbe, der höheren Lage des Mittelproductes entsprechend, auch höher angebracht sein. Damit wird man bei nicht zu vor-

herrschendem Auftreten der verwachsenen Kohle wohl auskommen. Sicherer, besonders bei grofsen Massen dieser Kohle, arbeitet aber folgende Disposition: auf einer ersten Setzmaschine setzt man die reinen Berge ab; der Wasserstrom führt das Haufwerk von reiner Kohle und verwachsener Kohle auf eine zweite Setzmaschine, auf welcher nun eine endgültige Trennung dieser beiden Producte erfolgt, genau so wie die Separation von reiner Kohle und reinem Schiefer. Wenn es rentabel ist, aus dem erzielten Mittelproduct noch die darin enthaltene reine Kohle zu gewinnen, so erfolgt das Aufschliefsen, Zerbrechen der verwachsenen Kohlenstücke auf einer Kohlenquetsche, auf einem Walzwerk oder in einer Schleudermühle; die so gewonnene Feinkohle wird dann in den Feinkorn-Setzmaschinen wiederum auf reine Kohle, reinen Schiefer und ein Mittelproduct zu verarbeiten sein.

Setzarbeit des Feinkornes. Wenn es möglich oder zulässig war, den feinsten Staub durch einen Windstrom oder einen Siebapparat aus dem Feinkorn von 0—8 mm Dtr. zu entfernen, so ist, wie schon hervorgehoben wurde, dadurch die Setzarbeit ganz bedeutend erleichtert.

Nichtsdestoweniger mufs dahin getrachtet werden, die schwierige Arbeit der Feinkorn-Setzmaschine noch möglichst weiter zu erleichtern. Ein geschickter Waschmeister wird nun sehr Vieles durch ein gutes, den Verhältnissen angepafstes Setzbett erreichen, aber eine möglichst gute Classirung mufs auch hier vorausgehen, so dafs jede Setzmaschine nur ein ganz bestimmtes Korn zu verarbeiten hat. Diese Classirung erfolgt in sogenannten „Spitzkasten“, durch welche der Trübestrom sich mit abnehmender Geschwindigkeit bewegt; die schwereren Körner schlagen sich zuerst, die leichteren zuletzt nieder.

Entlastung der Feinkornsetzarbeit durch einen Stromapparat mit aufsteigendem Klarwasser. Es ist dies eine Neuerung der allerjüngsten Zeit, welche sich bereits sehr gut bewährt hat. Ein oder mehrere solcher Apparate werden eingeschaltet in das Gerinne vor den Spitzkasten, oder einer vor jeden Spitzkasten; wie meine Zeichnung zeigt, will die Trübe durch den Ansatz nach unten fallen, wird daran aber durch das aufsteigende Klarwasser verhindert, welches lediglich die schwereren Theilchen, Schwefelkies und gröfsere Schieferstückchen, niedersinken läfst.

Artois-Apparat. Die kolossalen Schwierigkeiten bei der Aufbereitung des feinsten Gruses mancher Kohle haben vor einigen Jahren Herrn Artois in Saarbrücken dahin geführt, für diese Setzarbeit einen ganz besonderen Apparat zu bauen, der sich von einer gewöhnlichen Mehlsetzmaschine ganz wesentlich unterscheidet, allerdings mit Setzbett arbeitet, aber den man ansprechen kann als eine Combination von Setzsieb, Stofsherd und Stromapparat, wie dies auch aus meiner Zeichnung hervorgeht. Der Erfinder vindicirt seinen Apparat gegenüber der Mehlsetzmaschine, reineres Arbeiten und gröfsere Production bei gleichzeitig minder scharfer Classirung der aufzugebenden Feinkohle.

Weiterbehandlung der gewaschenen Feinkohle. Die gewaschene Feinkohle wird durch einen Wasserstrom fortgeschwemmt, und jetzt beginnen die echten und rechten Plackereien, um das Korn aus der Trübe wieder zu gewinnen. Welche Wandlungen hat die Kohlensumpffrage nicht durchmachen müssen, bis man aus dem ewigen Fehdezustand mit den anwohnenden Zechennachbarn zu einer erträglichen Ruhe gelangt ist! Allgemein liegt die Sache heute derart, dafs die Waschwasser einen continuirlichen Kreislauf machen und nur dann abgelassen werden, und zwar in grofse Klärteiche, wenn ein Niederschlagbassin gereinigt werden mufs.

Der sogenannte „Schneckensumpf“ ist noch jungen Datums, wird jedoch heute und seit der Zeit seines Auftauchens schon in keiner Kohlenwäsche fehlen.

Austragen der Kohle aus dem Schneckensumpf. Das Entwässerungs-Becherwerk soll reichlich grofs sein, damit es, selbst bei nur mäfsig gefüllten Bechern, sehr langsam gehen kann und so für das Abtröpfeln des mitgenommenen Wassers möglichst viel Zeit bleibt. Es ist ja eine Hauptbedingung, wenigstens für westfälische Kohle, dafs die Kokskohle möglichst trocken in die Oefen gelangt, und deshalb wird ja auch den Trockenvorrichtungen der Kokskohle so viel Aufmerksamkeit geschenkt, es werden zu dem Zweck ja geradezu monumentale Thürme errichtet. Um einen sehr dichten Koks zu erzeugen, der heute bei unseren so sehr in die Höhe gewachsenen Hochöfen unbedingt nöthig, ist es weiter erforderlich, dafs das Korn der Kokskohle möglichst fein und gleichmäfsig sei, und dies gilt ohne Unterschied für alle Kohlenarten. Auf diesem Princip basirt die auf meiner Zeichnung dargestellte Anordnung der Vorrathsthürme; die in den kleineren Thürmen vorgetrocknete Kohle, ein Gemisch aller Korngröfsen von 0—8 mm Dtr. z. B., wird vorab durch eine Schleudermühle weiter aufgelockert und zerkleinert, um dann erst als ein fertiges Product durch ein Becherwerk in die eigentlichen Vorrathsthürme gehoben zu werden.

Das Klären der Waschwasser auf die gewöhnliche Art in Klärbassins hat grofse Unzuträglichkeiten; nicht nur, dafs alle 4—8 Tage, je nach der Gröfse, ein Bassin ausgeschlagen werden mufs, dadurch also erhebliche Kosten an Arbeitslohn entstehen, sondern es geht auch ein

beträchtliches Quantum Feinkohle als Abgang fort, welche noch sehr gut als Kokskohle Verwendung finden könnte. Aufserdem häufen sich auf der Zeche auch die Kohlenschlammhalden in beunruhigender Weise, da es doch den wenigsten Zechen möglich ist, sämmtliche Schlämme einer normal grofsen Wäsche unter ihren Dampfkesseln zu verfeuern. Der Gedanke, die Waschwasser bei ihrem Austritt aus dem Schneckensumpf in einem besonderen Apparat noch zu concentriren und erst von hier aus vorgeklärt nach den Schlammbassins abzulassen, liegt ziemlich nahe und ist auch in verschiedener Weise zur Ausführung gelangt. Die einfachste und in den meisten Fällen auch genügende Vorrichtung ist folgende: aus dem Schneckensumpf treten die Wasser über in einen Spitzkasten mit einer oder mehreren Abteilungen und von einem solchen Querschnitt, dafs die Geschwindigkeit des durchfliefsenden Wasserstromes möglichst gering wird und ein Niederschlagen der gröfsten und schwersten Kohlentheilchen aus dem Wasser erlaubt. An der Spitze des Kastens ist ein Heber angebracht, aus welchem dann eine ziemlich concentrirte Trübe fliefst, die durch einen Hebeapparat wiederum dem Concentrations-Spitzkasten vor der Feinkornsetzmaschine zugeführt wird. Auf diese Weise wird es möglich sein, die Waschwasser in ziemlich vorgeklärtem Zustande den Schlammbasins zuzuleiten, diese also bedeutend zu entlasten, während die in der gehobenen, concentrirten Trübe sich befindlichen Kohlentheilchen zu Kokskohle nutzbar gemacht werden können. Selbstverständlich darf diese Concentration der Trübe aus dem Schneckensumpf nicht so weit getrieben werden, dafs die leichten Schiefer oder Schwefelkiesblättchen sich ebenfalls niederschlagen und die Kokskohle verunreinigen würden.

Die Grenze der Operation ist für jeden Fall durch Versuche, resp. Analysen festzustellen.

M. H.! Damit hätte ich Ihnen so ziemlich auseinander gesetzt, nach welchen Principien die heutige Kohlenwäsche angelegt sein mufs. Ich habe in meinem Vortrage ausdrücklich vermieden, die Namen derjenigen Techniker zu nennen, welchen man die eine oder die andere Neuerung, resp. Verbesserung zuschreiben könnte, wenn für mich deren Priorität nicht über alle Zweifel erhaben war. Desgleichen habe ich mich enthalten, irgend welche Betriebsresultate anzuführen; dies hätte ja nur dann einen verständlichen Sinn, wenn ich solche für einen ganz bestimmten Fall namhaft machen würde; es würde dies jedoch aus den Rahmen meines Referates herausspringen.

M. H.! Zum Schlufs möchte ich noch die Frage aufwerfen: Hat die Kohlenaufbereitung in der Industrie das Bürgerrecht erworben, mufs der Kohlenbergbau mit ihr als nothwendiger Factor rechnen? Ich bejahe die Frage ganz entschieden. Die Zeiten, wo die Kohlenzechen eine Wäsche als nothwendiges Uebel ansahen mit der stillen, aber festen Hoffnung, dieselbe aufser Betrieb zu setzen, sobald die Kohlenpreise sich bessern würden, diese Zeiten sind vorbei. Die Bedingungen des Kohlenmarktes erheischen heute gebieterisch, dafs die unbrennbaren Bestandtheile der Steinkohle auf der Grube verbleiben und der Consument die Frachtauslagen nur bezahlt für den Brennstoff im möglichst condensirten Zustande. Mit diesen Bedingungen mufs die Kohlen-Industrie rechnen; sie darf die Kohlenwäsche nicht mehr, wie vor etlichen Jahren von manchen Seiten noch geschah, als Stiefkind betrachten, im Gegentheil, sie mufs dieselbe als integrirenden Bestandtheil ihres Betriebes aufnehmen und auch dementsprechend anlegen. Eine Kohlenzeche, welche bei der Anlage einer Kohlenaufbereitung ungerechtfertigte Ersparnisse erzielt und dadurch deren Betriebssicherheit mangels guter, solider und sachverständiger Ausführung beeinträchtigt, handelt ebenso unklug, als wenn sie ein solches Verfahren bei ihrer Förder- oder Wasserhaltungs-Anlage befolgen würde. (Lebhaftes Bravo!)

Vorsitzender: Ich eröffe die Discussion über den Vortrag des Herrn Nimax und bitte die Herren, sich zum Worte zu melden.

Herr **Peters**-Dortmund: Ich möchte nur einige wenige Worte zur Ehrenrettung des Feldspaths sagen.

Herr Nimax hat die Sache so dargestellt, dafs der Feldspath auf einmal dagewesen wäre und alle Welt sich daran geklammert hätte, weil der Feldspath das einzig mögliche Aufbereitungsmaterial sei. Das ist nicht so, es ist vielmehr im Gegentheil eine ganze Reihe von Mineralien versucht worden, die aber den Zweck nicht vollkommen erfüllten. Vorab mufs das Material annähernd dasselbe specifische Gewicht haben wie die durchzuziehende Masse. Da würden nun viele Materien sich eignen, aber es fehlt ihnen die weitere Eigenschaft, die der Feldspath hat, dafs er in rhomboëderischer Form bricht, mithin mehr Zwischenräume läfst als ein Kubus oder eine Kugel. Diese Zwischenräume sollen aber nicht etwa, wie Herr Nimax sagt, einen complicirteren Weg für den Schiefer bieten, nein, sondern sie sollen nur einen Aufenthaltsort gewähren. Der Schiefer, der durchgezogen werden soll, soll Gelegenheit haben, in einer annähernd gleich schweren Materie sich zu lagern, um zu verhindern, dafs die Kohle nicht ebenfalls den bequemen Weg nach unten sucht, denn die Kohle ist ebenfalls schwerer als Wasser. Der Eintritt ist der Kohle unmöglich, weil die Zwischenräume bereits mit Schiefer gefüllt sind. Der Schiefer macht die Bewegung des Feldspaths mit und wird allmählich in kleinen Mengen hindurchgezogen, wenn oberhalb des Bettes neue Partieen hinzukommen.

Dann möchte ich ferner bemerken, dafs Herr Nimax uns den Gang einer Kohlenaufbereitung vorgeführt hat, wie er seit acht oder zehn Jahren hier allgemein bekannt ist, aber eigentlich nicht so recht die in derselben gemachten Neuerungen. Ich hätte gewünscht, dafs er uns über Neuerungn etwas gesagt hätte. Es sind z. B. die vom Herrn Vortragenden erwähnten Rittingerschen Trommeln doch eine allgemein bekannte Sache. Ich habe mir gestattet, die Trommel anders zu construiren, indem ich mit verschieden grofsen Löchern versehene Blechmäntel mit entsprechenden Zwischenräumen ineinander lagerte, und ich erreichte dadurch, dafs die Trommel nur 2 m lang wird, während die Trommel von Rittinger eine Länge von 3 bis 4 m hat. Ich lasse die Kohlen in die innen gelegene Trommel eintreten und findet die Classirung derart statt, dafs die Trommel desto feinere Sorte liefert, je weiter sie nach aufsen liegt. Man erlangt dadurch eine viel reinere Classirung. Ich habe ferner bei der Rutsche, die an der Trommel sein mufs, eine Walze eingelegt; ich gebe hier etwas Spiel und erreiche dadurch, dafs auf beiden Seiten die Feinkohle bis 8 mm Korngröfse schon von vornherein herunterrutscht, ohne in die Trommel zu gelangen.

Herr **Lürmann**-Osnabrück: Mich als Laien hat der Vortrag befriedigt, und ich erkenne das lobend an. Aber ich möchte doch bitten, dafs in unseren Vorträgen sich etwas mehr Patriotismus geltend macht und gröfserer Werth auf unsere eigenen Namen gelegt wird, auf die Namen der Männer, die in Deutschland in solchen Sachen gearbeitet haben. Es wird gerade in der Aufbereitungs-Wissenschaft ein Leichtes sein, einige solcher Namen anzuführen, damit das Ausland nicht glaubt, dafs von ihm Alles genommen werde. Herr Nimax hat Briart, Cornet, Artois u. s. w. genannt, die in diesem Fache thätig gewesen sind; warum sind Namen wie Lührig, Neuerburg u. A. — es giebt ja deren genug — nicht auch hervorgehoben worden? Wir haben ja Leute, die den einen oder andern dieser Herren nicht gern mögen, das mag ja Alles sein, aber es sind dafür doch ihre Techniker, die diese Sachen durchgearbeitet haben, und die müfsten doch auch genannt werden. Sie können sich fest darauf verlassen: Sie brauchen nur einen Vortrag eines Engländers zu lesen — es wird niemals ein ausländischer Name darin zu finden sein. Ich sehe gar nicht ein, dafs wir Deutschen die Bescheidenheit zu weit treiben sollen; wir können durch unsere Vorträge sehr wohl etwas zur Gesundung dieses Zustandes beitragen, und dazu möchte ich hiermit die Anregung gegeben haben. (Lebhafter Beifall.)

Herr **Nimax**: Zunächst möchte ich auf das, was der Herr Vorredner sagte, dafs ich nur französische, überhaupt fremde Namen angeführt habe, erwidern, dafs ich nur die Namen derjenigen Techniker anführen wollte, bei denen es über allem Zweifel erhaben ist, dafs sie diese Sachen gemacht haben. Herr Artois hat zwar einen französisch klingenden Namen, ist aber kein Franzose, sondern ein Preufse. Den Namen Lührig wollte ich mit Absicht vermeiden, denn wenn sein Verdienst darin bestehen soll, den Feldspath zuerst angewandt zu haben, so mufs ich demgegenüber hervorheben, dafs nicht Lührig, sondern Bergrath Steiner in Waldenburg es war, der den Feldspath zuerst angewandt hat. Es ist überhaupt oft sehr schwer zu sagen, wer Etwas zuerst gemacht hat; auf weitläufige Geschichtsforschungen kann ich mich nicht legen, weil ich keine Zeit dazu habe.* Herrn Peters erwidere ich, dafs ich nicht nur behaupte, dafs das specifische Gewicht des Bettes vollständig nebensächlich ist, sondern ihm auch sagen kann, wie man darauf gekommen ist, ein Setzbett anzuwenden. Hätte man früher das Setzsieb herstellen können mit kleinen Löchern und trotzdem mit dicker Blechstärke, dann wäre es keinem Menschen eingefallen, ein Setzbett zu machen. Versuchen Sie es einmal mit Blechen von 3, 4 bis 5 mm Dicke, versehen mit kleinen Löchern, dann brauchen Sie kein Setzbett darauf.

Wir haben es ja schon gehabt, wir haben nicht ein Material zu nehmen brauchen, das annähernd gleiches specifisches Gewicht hatte. Ich kann ein Setzbett herstellen aus Bleikugeln, Schrott, Eisen u. s. w., und ich selbst habe in Feinkornapparaten mit eigenem Schieferbett gewaschen — warum soll denn der Feldspath das alleinige Mittel sein?

Das, was Herr Peters erklärt hat von den Zwischenräumen, das verstehe ich nicht. Ich meine, das Setzbett ist geschaffen worden, um den kleinen Stückchen den Durchgang zu erschweren.

Dann hat Herr Peters mir den Vorwurf gemacht, ich hätte keine Neuerungen angeführt. Die von Herrn Peters vorgebrachten Neuerungen kannte ich wohl; wenn ich aber Alles anführen sollte, was in den letzten Jahren als Patent angemeldet ist, dann könnte ich morgens 8 Uhr anfangen und wäre abends 6 Uhr müde, ohne zu Ende gekommen zu sein. (Heiterkeit.)

Herr **Peters**: Nach meiner Ansicht ist Herr Baum derjenige gewesen, der die ersten wirklich wirksamen Spitzkästen zur Klärung der trüben Wasser angewandt hat. Auf das Weitere hierüber wollen wir für heute verzichten. Dafs Herr Lührig unbestreitbare Verdienste um die Feinkornapparate hat, ist Vielen unter uns bekannt. Herr Lührig hat nichts weiter gethan, als die Apparate

* Siehe die Anmerkung am Schlufs des Protokolls.

aus den Erzaufbereitungen auf die Kohlenaufbereitung zu übertragen. Wenn Herr Nimax sagt, dafs dem Bergrath Steiner das Verdienst gebührt, so ist das nicht ganz richtig. Herr Bergrath Steiner hat Herrn Lührig engagirt, um für Kohlenaufbereitung eine Kraft zu gewinnen, die etwas Besseres schaffen sollte, als bisher bekannt war. Herr Steiner ist blofs die finanzielle Kraft gewesen, das technische Verdienst gebührt Herrn Lührig.

Herr **Schilling**-Oberhausen: Ich mufs doch die Ansicht des Herrn Peters dahin richtig stellen, dafs nicht Herr Baum der Erfinder der Spitzkästen gewesen ist; er hat blofs die Spitzkästen zur Kohlenaufbereitung verwendet. Dieselben waren schon vor 30 Jahren auf den Bergwerken im Harz im Gebrauch.

Herr **Nimax**: Ich möchte hier noch bemerken, dafs Feinkornsetzmaschinen für Kohlen zuerst von Sievers & Co. erbaut worden sind und zwar im Jahre 1868 zwei, im Jahre 1869 dreizehn bis vierzehn, kurzum bis 1872 sechsundzwanzig Stück.

Herr **Peters**: Herr Lührig hat bei Steiner auf Glückhilfgrube schon 1863 oder 64* Feinkorn-Apparate eingebaut.

Herr **Nimax**: Was die Stromapparate betrifft, so sind dieselben nicht neu; sie sind von Neuerburg schon von 1861 bis 65 für Steinkohlen angewandt worden und zwar auf Karlsglück, Concordia, Glückauf u. s. w.

Herr **Lürmann**: Ich möchte mich nur noch dagegen verwahren, dafs Sie glauben wollten, ich beabsichtigte, für den einen oder andern Namen Reklame zu machen. Meine Absicht ging nur dahin, zu verhüten, dafs nicht lauter Namen von Ausländern hier genannt werden, sondern dafs auch die deutschen Techniker, welche in der Sache gearbeitet haben, die gebührende Berücksichtigung finden.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand weiter zum Wort gemeldet, ich kann also die Discussion schliefsen, in demich dem Herrn Vortragenden für seine ausgezeichnete Arbeit den Dank der Versammlung ausspreche.

Es tritt nun eine Pause von einer Viertelstunde ein. Ich bitte die Herren, beim Ausgange aus dem Saal die Stimmzettel zur Vorstandswahl an Herrn Schrödter abzugeben. M. H.! Ich bitte Sie noch um Gehör für einige Augenblicke, da Herr Schliwa sich das Wort erbeten hat.

Herr **Schliwa**: Ich beantrage die Wiederwahl der ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes durch Acclamation. (Zustimmung von allen Seiten.)

Vorsitzender: Es erhebt sich kein Widerspruch, ich nehme daher Ihr Einverständnifs an und constatire, dafs die ausscheidenden Vorstandsmitglieder wiedergewählt worden sind.

Nach Wiedereröffnung der Verhandlungen nimmt das Wort der **Vorsitzende**: Ich bitte die Herren Platz zu nehmen. Wir gehen über zum vierten Punkt der Tagesordnung:

Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzen-Zugmaschinen.

Herr Daelen hat das Wort.

Herr **R. M. Daelen**: Meine Herren! Im Auftrage Ihres Vorstandes habe ich es übernommen, eine kurze Uebersicht über die in den letzten Jahren in die Praxis eingeführten wesentlichsten Neuerungen an Walzenzug-Dampfmaschinen auszuarbeiten, soweit mir hierzu das Material zugängig war. Die Berichte über wichtige Specialitäten haben die Herren Horn und E. Klein übernommen, und hoffen wir, dafs in der Discussion noch viele Herren aus der Praxis in der Erläuterung solcher folgen werden. Bei meinen Bemühungen, Resultate aus dem Betriebe über einzelne Constructionen zu erhalten, habe ich allgemein die gröfste Bereitwilligkeit gefunden, und sage ich den betreffenden Herren hierfür meinen besten Dank.

Die letzte Besprechung über diesen Gegenstand hat in diesem Vereine am 10. August 1879 stattgefunden und sind die damals hervorgehobenen Verbesserungen der Walzenzugmaschinen seitdem durch die Ausführung vielfach verschiedener Constructionen zum Ausdrucke gelangt.

Soweit sich dies auf die allgemeine Anordnung bezieht, ist man mit Erfolg bestrebt gewesen, durch möglichst einfache und solide Einrichtungen die Sicherheit gegen Bruch und die Dauerhaftigkeit gegen Verschleifs aller Organe zu erreichen.

Obgleich hierin die Hauptbedingungen für den Bau von Walzenzug-Dampfmaschinen gipfeln, so hat man doch erkannt, dafs nicht lediglich der Einfachheit zu Liebe alle, zum Zwecke von Dampfersparnifs in anderen Betrieben längst eingeführten Einrichtungen aus dem Walzwerke unbedingt zu verbannen sind, sobald diese etwa nach früheren Begriffen complicirter erscheinen, als die althergebrachten Constructionen. Das schon längst als richtig anerkannte Princip, womöglich jede Walzenstrafse durch eine direct und ohne Uebersetzung angreifende Dampfmaschine zu betreiben, wird allgemein befolgt, es hat bei den heutigen Constructionsmitteln keine Schwierigkeit mehr, eine Kolbengeschwindigkeit von 4 m pro Secunde anzuwenden, und die dabei adoptirte Geschwindigkeit des eintretenden Dampfes von 30 m pro Secunde ergiebt Abmessungen der

* Nachträglich theilt Redner uns noch mit, dafs es erst 1867 war (vergl.: Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1878 Seite 85 in der Abhandlung von Kreischer).

Steuerungsorgane, welche für die früher allgemein üblichen Flachschieber zwar als abnorm bezeichnet werden müfsten, bei den jetzt angewandten Systemen aber mit voller Sicherheit für den Betrieb ausgeführt werden. Mit den meist in Aufnahme befindlichen Constructionen werden wir uns weiter unten beschäftigen und zunächst sehen, wie weit es möglich gewesen ist, die direct wirkenden Dampfmaschinen einzuführen. Es hat sich hierbei ergeben, dafs die Anwendung einer grofsen Tourenzahl erheblich schwieriger ist als die einer grofsen Kolbengeschwindigkeit, indem durch erstere der Verschleifs aller bewegten Theile zu sehr befördert wird. Eine Tourenzahl von 200 pro Minute wird daher für die Betriebsmaschine als Maximum betrachtet, doch kommt auch diese nur selten zur Ausführung, meistens wird es vorgezogen, 100 nicht zu überschreiten und darüber hinaus Uebersetzungen anzuwenden. Nachdem für diese schon früher fast allgemein die Zahnräder aus dem Walzwerksbetriebe verbannt und, wo eben möglich, durch Riementransmissionen ersetzt worden waren, ist diesen in den letzten Jahren durch die Einführung der Hanfseile eine erfolgreiche Concurrenz erwachsen.

Die Frage, ob Riemen- oder Seilbetrieb günstiger sei, hat für die Schnellwalzwerke besondere Wichtigkeit und ist im vergangenen Jahre in unserm Vereine eingehend besprochen worden.

Aus den damaligen, meistens von den Herren Spannagel und Klein gelieferten Mittheilungen sind folgende wesentliche Momente hervorzuheben:

1. Bei der grofsen Breite der Riemen bis zu 700 mm, welche der Betrieb auf Stahldraht erfordert, ist die Herstellung derselben in der absoluten Gleichmäfsigkeit schwierig, wie solche erforderlich ist, um jede seitliche Verbiegung derselben und den dadurch verursachten unruhigen Gang zu vermeiden.
2. Selbst wenn dies aber auch gelingt, so mufs der Riemen doch stets straff gespannt sein, weil sonst die, nicht durch die Triebkraft angezogene Seite durchhängt und bei der grofsen Geschwindigkeit bis zu 50 m pro Secunde ein Schlagen dieser schlaffen Seite auf die getriebene Scheibe entsteht, durch welches eine baldige Zerstörung des Riemens herbeigeführt wird. Durch das straffe Spannen wird aber die Reibung der Wellen in ihren Lagern erheblich vermehrt.

   Diese Uebelstände sind dem Seilbetriebe in keiner Weise eigen, indem ad 1 jedes Seil ein für sich abgeschlossenes Organ bildet und die Anwendung einer beliebigen, der zu übertragenden Kraft entsprechenden Zahl von Seilen keine Schwierigkeiten bietet. ad 2 wird durch das Durchhängen der schlaffen Seite eines Seiles die Adhäsion an der Scheibe nicht vermindert und der Gang bleibt selbst bei der gröfsten Geschwindigkeit ruhig, so dafs kein Aufschlagen auf die Scheiben entstehen kann.
3. Das Rutschen der Riemen beträgt bis zu 5 %, während die Scheiben, welche von Seilen betrieben werden, keine merklichen Differenzen in den Geschwindigkeiten zu constatiren sind, weil dieselben eine viermal gröfsere Adhäsion haben als entsprechend starke Riemen.
4. Wird ein Riemen aus irgend einem Grunde betriebsunfähig, so entsteht eine Betriebsstörung von mindestens 6 Stunden, während beim Abfallen selbst mehrerer Seile ruhig weiter gewalzt wird, da stets einige mehr vorhanden sind, als absolut erforderlich. Das Spleifsen und Auflegen eines Seiles erfordert aber nur 2 Stunden und kann meistens in den ohnehin stattfindenden Pausen vorgenommen werden.
5. Das Abfallen oder Durchreifsen eines Riemens während des Betriebes ist stets mit grofser Gefahr für das Leben der in der Nähe befindlichen Menschen und für die Zerstörung der Maschinenanlage verknüpft, wogegen ein Seil beim Abfallen oder Zerreifsen wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit und Eigenlast keinen Schaden verursachen kann.

Dieses sind allgemeine Vortheile des Seilbetriebes, welche ohne Rücksicht auf die Qualität, die Anschaffungs- und Betriebskosten, sowie die Dauer beider Betriebsmittel sich stets geltend machen werden. Es ist diesen gegenüber noch zu bemerken, dafs die Scheiben für Riemen in der Construction und Ausführung einfacher sind als diejenigen für Seile, und hat man hierin in der ersten Zeit der Einführung der letzteren erst Erfahrungen sammeln und Lehrgeld zahlen müssen. Dafs aber in der letzten Zeit keine Brüche von Seilscheiben mehr vorgekommen sind, beweist wohl am besten, dafs man die Lehren auch richtig auszunutzen verstanden hat.

Es ist hier hervorzuheben, dafs die grofse Umfangsgeschwindigkeit, welche bei den ersten Ausführungen bis zu 50 m betrug, dadurch vermindert worden ist, dafs man den Seilscheiben der Transmission von der Vor- auf die Fertigwalze kleinere Durchmesser gegeben hat. Ein Nachtheil für den Seilbetrieb ist hierbei nicht zu bemerken gewesen, während dies bei Riemen wohl nicht zu lässig sein dürfte. Bezüglich der Kosten kam Herr Klein in seinem Vortrage im Mai vorigen Jahres auf folgende Angaben:

Kosten des Riemens der Haupttransmission (von der Maschine zur Vorwalze) . . 2500 ℳ
Dsgl. des Riemens der Uebertransmission (von der Vor- auf die Fertigwalze) . . 2500 »

Dauer des ersten	3 Jahre
Dauer des zweiten	$1^1/_2$ »
Jährliche Production der Strafse	10 000 t
Kosten der Riemen pro 1000 t fertigen Drahtes	250 ℳ
Dauer der Seile der Haupttransmission	$1^1/_2$ Jahre
Dauer der Seile der Nebentransmission	9 Monate
Kosten der Seile pro 1000 t fertigen Drahtes	150 ℳ

Hierzu ist zu bemerken, dafs die Preise der Riemen zu hoch, ihre Dauer zu kurz angenommen sind, aber auch die Seile halten länger und zwar beträgt nach den jetzt bei der Actien-Gesellschaft Phönix vorliegenden Resultaten die Maximaldauer derselben für den Haupttrieb 2 Jahre, für den Nebentrieb 9 Monate. Die 9 Seile des ersten kosten 864 ℳ, die 7 des letzten 632 ℳ. Die diesen entsprechenden Riemen würden etwa das Dreifache kosten, sodafs deren Dauer 6, bezüglich $2^1/_4$ Jahre betragen müfste, um im Preise mit den Seilen gleich zu bleiben. Nach den, im Betriebe der Herren Funcke und Ebers in Hagen erzielten Resultate wird diese Dauer der Riemen wohl erreicht.

Die Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie hat eine, früher durch Riemen betriebene Strafse vor $1^1/_2$ Jahren auf Seile umändern lassen, und dort sind infolgedessen die Kosten der Transmission von 220 ℳ auf 100 ℳ pro Monat gefallen, ein Resultat, welches sehr zu Gunsten der Seile spricht und wobei aufserdem noch zu berücksichtigen ist, dafs die Seile noch nicht lange genug in Betrieb sind, um die bei Phönix erzielte Maximaldauer von $^3/_4$ bezw. 2 Jahren bei der hohen Production von 1000 t pro Monat zu beweisen.

Es bedarf zur Erreichung derselben einer guten Wartung der Seile, die namentlich in der wöchentlich vorzunehmenden Tränkung mit einer Schmiere besteht, die aus Holztheer, Talg und Graphit bereitet wird.

Bei diesen Vergleichen der Kosten sind nur genähte Riemen in Betracht gezogen. Seit dem Jahre 1880 sind nun auch gekittete Riemen ohne Nath bei den Schnellwalzwerken eingeführt worden, welche bis jetzt ein sehr gutes Verhalten zeigen, sodafs diese möglicherweise die eben angegebene Betriebsdauer von $2^1/_2$ bezw. 6 Jahren noch überschreiten werden, ein endgültiges Urtheil kann hierüber noch nicht gefällt werden.

Es kommt aber bei den Anschaffungskosten noch in Betracht, dafs zur Reserve für eine Strafse von 2 Riemen von zusammen ca. 4000 ℳ vorhanden sein müssen, während 3 bis 4 Seile im Betrage von 300 bis 400 ℳ genügen.

Ist somit bezüglich der Kosten die obige Frage noch nicht endgültig entschieden, so hat doch der Seilbetrieb in der kurzen Zeit seiner Anwendung auf Walzenstrafsen so viele Vortheile ergeben, dafs eine dauernde Einbürgerung unzweifelhaft ist, um so mehr, als derselbe auch geeignet ist, um grofse Kräfte bei geringerer Tourenzahl der Wellen zu übertragen, als bei Schnellwalzen vorkommen, daher die vollkommene Verdrängung der Zahnradübersetzungen auch bei Mittel- und Grobstrafsen durch denselben in Aussicht steht. Die Zahnräder sind bei diesen in den letzten Jahren noch stellenweise angewendet worden, um vermittelst einer Schwungradmaschine mit glatter Welle zu beiden Seiten je eine Walzenstrafse zu betreiben.

Bei dem directen Betriebe derselben durch eine eincylindrige Dampfmaschine von 1000 bis 1200 Cyl. Durchm. und 1200 bis 1400 Hub bei 90 bis 100 Touren pro Minute und einem Schwungradgewicht von 40 bis 50 t, wie solche z. B. für die Stahlschienenwalzenstrafsen jetzt gebaut werden, hat sich vielfach der Uebelstand gezeigt, dafs die Welle in dem Lager der Maschinenseite warm läuft. Trotz vielfacher Bemühungen ist es daher noch nicht gelungen, die Kühlung dieses Lagerhalses durch Wasser entbehrlich zu machen, und liegt hierin der Grund der vielfach üblen Erfahrungen mit Stahlwellen, welche mehreren Maschinenfabriken Veranlassung gegeben haben, von der Verwendung derselben zu diesem Zwecke ganz Abstand zu nehmen und hier nur Wellen aus Schmiedeeisen zu empfehlen. Das homogene Material ist wegen seiner gröfseren relativen Festigkeit und seiner Fähigkeit, eine bessere Politur anzunehmen, unzweifelhaft zu Wellen besser geeignet als Schmiedeeisen, tritt aber bei einer Stahlwelle einmal ein Warmlaufen ein, so erzeugt die äufsere Abkühlung durch Wasser Langrisse in dem Material, welche die Welle für den ferneren Betrieb unbrauchbar machen. Dies kommt bei Schmiedeeisen nicht vor, und wenn auch die daraus hergestellten Wellen vielleicht längere Zeit zum Einlaufen bedürfen, so wird denselben doch aus diesem Grunde vielfach der Vorzug gegeben.

Nach den in dieser Richtung angestellten Beobachtungen ist das zu den Lagerschaalen verwendete Metall hierbei von grofsem Einflusse und unterliegt es keinem Zweifel, dafs die vielfach guten Resultate, welche mit Stahlwellen erzielt worden sind, allgemein anerkannt werden, wenn über die richtige Qualität des Lagermetalles erst vollkommene Klarheit vorhanden sein wird.

Eine Frage von höchstem Interesse für den Betrieb der Grobstrafsen zur Herstellung von Schienen, Schwellen und sonstigem Façoneisen mittlerer Dimension ist die, ob die stets im selben

Sinne rotirende Maschine mit Schwungrad oder die Reversirzwillingsmaschine ohne Schwungrad die beste sei. Bekanntlich wird der ersteren in Deutschland und Amerika, der letzteren in England der Vorzug gegeben.

Zieht man bei der Untersuchung dieser Frage die Schienenfabrication als die Repräsentantin der gröfsten Massenproduction in Betracht, so tritt zuerst die Frage auf, ob das Trio oder das Reversir-Duo als Walzwerk vorzuziehen ist, denn für ersteres ist es vortheilhaft, das Gewicht der Blöcke so zu bemessen, dafs dasjenige der doppelten Schienenlänge nicht überschritten wird, während man mit dem Reversir-Duo bis zu 8facher Länge gehen kann. Der Betrieb der deutschen Stahlwerke beweist aber gegenüber den englischen, dafs weder die Qualität des Fabricates noch die Production bei der Herstellung einer grofsen Zahl kleiner Blöcke anstatt weniger grofser, irgend eine Einbufse erleidet. Es liegt also kein Grund vor, die Construction der Walzenstrafsen in dieser Richtung dem Giefsbetriebe der Stahlwerke anzupassen, im Gegentheil kann dies umgekehrt geschehen.

Es mufs demnach ein anderer Grund für den Uebergang zu dem Reversirduo vorhanden sein und wollen die Anhänger desselben diesen in der Verminderung des Abfalles an Schienenenden finden. Wenn dies aber zutreffend wäre, so müfste man allenthalben mit den Reversirstrafsen die Möglichkeit des Walzens grofser Längen bis zum äufsersten ausnutzen. Dafs dies aber nicht geschieht, beweist der Betrieb in den Eston Steel Works von Bolckow, Vaughan & Co., wo nur 3fache Längen von Vignol-Schienen gewalzt werden, während alle Einrichtungen für 6—8fache Längen getroffen sind. Die Herstellung gröfserer Längen hat man aufgegeben, weil diese ein zweimaliges Wärmen der Blöcke erfordert, da sonst die Schiene auf der Fertigwalze zu kalt wird und ein zu grofser Verschleifs der Kaliber entsteht. Es wird infolgedessen je eine Batterie von vier grofsen Siemens-Wärmöfen für jede der zwei Fertigstrafsen überflüssig, und man fragt sich vergeblich: „Wozu alle diese kolossalen Vorrichtungen zum Giefsen, Transportiren, Vorwalzen und Zerschneiden von Blöcken bis zu 2500 kg Einzelgewicht, wenn man doch nur solche bis zu 1000 kg auswalzt?“

Bei der Fabrication mit dreifacher Länge kann gegenüber einfacher oder doppelter kein Vortheil mehr entstehen, zumal nicht, wenn die Vorwalze soweit von der Fertigwalze entfernt liegt, wie in Eston.

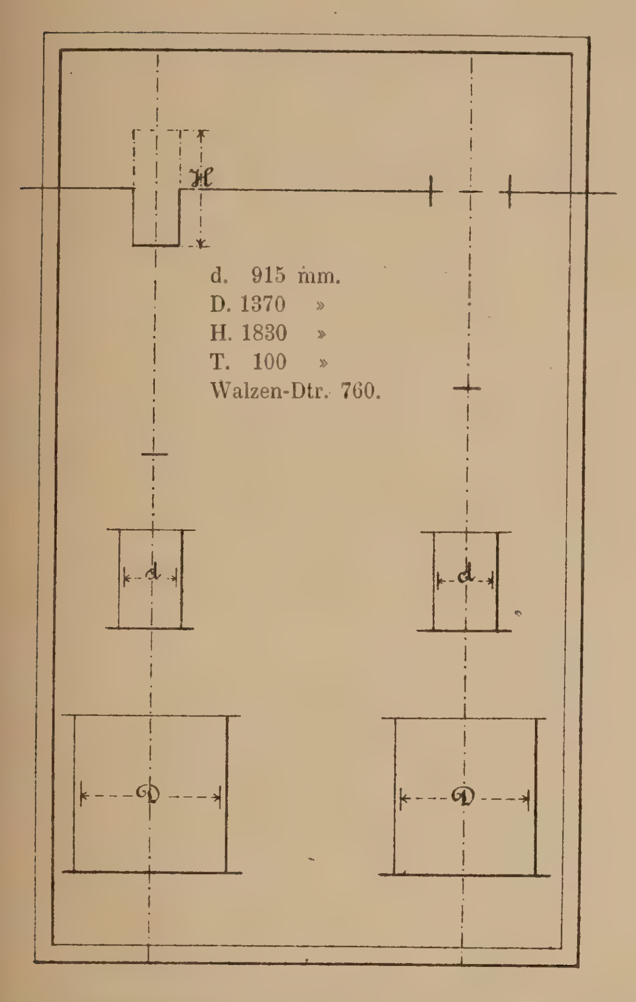
Um hier einen Vergleich der Anlagekosten einer solchen Einrichtung zu geben, führe ich die im Iron Age vom 6. April 1882 beschriebene an, wonach zwei von der Chicago Rolling Mill Co. erbaute Reversirmaschinen ein Gesammtgewicht von 230 t haben und 55 000 £ = 1 100 000 ℳ kosten. Der Preis derselben mit den completen zugehörigen Vor- und Fertigstrafsen und Dampfkessel beträgt 175 000 £ = 3 500 000 ℳ. Dies ist mehr als das 10fache der Anlagekosten einer Trio-Schienenstrafse mit Schwungradmaschine — sammt ihren Dampfkesseln — von gleicher Leistung. Es ist in der That unerklärlich, wie man zur Verausgabung solcher Capitalien übergeht, deren Verzinsung doch ernstlich beabsichtigt wird, ohne einen Vortheil gegenüber der viel einfacheren Anlage nachweisen zu können. Das Trio ist auch in der Beschaffung der Walzen billiger im Betriebe, denn dieselben erhalten 650 mm Durchmesser, wogegen das Duo 750 hat, und die Ballenlänge verhält sich bei gleicher Kaliberzahl wie 3 : 4.

Wie es sich nun mit dem Dampfverbrauche verhält, ergiebt folgende Betrachtung: Zum Auswalzen von Stahlschienen genügt eine Schwungradmaschine von 1,25 cbm nutzbarem Cylinderinhalt bei 50 bis 75 % Dampffüllung von 5 bez. 4 Atm. Ueberdruck. Die Reversirmaschine erhält zwei Cylinder von gleichem Inhalte und 75 % Füllung. Da der Walzendurchmesser im Verhältnifs von 75 $\times$ 65 gröfser ist, so sind entsprechend weniger Umdrehungen erforderlich, um die Walzlängen abzuwickeln, der Dampfverbrauch verhält sich also zu ersteren $= \frac{2 \,.\, 65}{1 \,.\, 75} = 1 : 1{,}73$. Um aber mit den Schwungradmaschinen die Expansion des Dampfes mehr auszunutzen, vermehrt man den Cylinderinhalt auf 1,5 cbm und kommt dann auf 30 bis höchstens 60 % Füllung, so dafs jetzt der Dampfverbrauch derselben nicht mehr als die Hälfte obiger Reversirmaschine beträgt. Man hat nun auch versucht, bei dieser in gleicher Weise vorzugehen, ohne aber damit den Zweck geringerer Füllung zu erreichen, was der geringen Anfangsgeschwindigkeit beim Einstecken des Blockes unter Abwesenheit genügender Schwungmasse zur Ueberwindung des Stofses zuzuschreiben ist. Infolgedessen wird der auf dem Kolben lastende Ueberdruck durch Beschleunigung der Geschwindigkeit absorbirt, ohne indessen den Eintritt der Expansion vor Ueberwindung der todten Punkte zuzulassen. In gleicher Weise ist der Versuch der Anwendung des Woolfschen oder des Compound-Systems zur Erhöhung der Expansion bei Reversirmaschinen fehlgeschlagen. Die Reversirmaschinen von Bolckow, Vaughan & Co. waren ursprünglich nach dem Compound-System erbaut. Später hat man die Hochdruckcylinder ganz entfernt und läfst jetzt den Dampf mit voller Spannung und 75 % Füllung in den grofsen Cylindern wirken, deren Inhalt 2,69 cbm beträgt. Der Dampfconsum mufs also noch wesentlich höher sein, als bei der obigen Berechnung angenommen.

Reversir-Zwillingsmaschine,

Compoundsystem ohne Condensation zum Betriebe einer Schienenwalze der Eston Steel Works, Bolckow, Vaughan & Co., gebaut von Tannet Walker & Co., Leeds.

Fig. 1.



Auf meine Anfrage nach dem Grunde dieser Aenderung geben die Erbauer an, dafs man die Walzendurchmesser nachträglich von 660 auf 760 mm vergröfsert und anstatt mit 70 jetzt mit 100 Umdrehungen pro Minute walze, auch sei die ursprünglich projectirte Condensations-Einrichtung nicht zur Ausführung gelangt.

Ueber den Betrieb einer Reversirmaschine nach dem Woolfschen System in Bleanavon gaben die Diagramme 2 bis 9, Bl. I, interessante Aufschlüsse. Dieselben verdanke ich der Güte der Herren Ehrhardt & Sehmer, die hierüber Folgendes äufsern:

Den Herren Gebrüder Stumm in Neunkirchen lag vor etwa 3 Jahren eine Offerte auf eine Maschine, ähnlich der in Fig. 1 dargestellten, vor, deren Besichtigung indessen ergab, dafs man, um sie betriebsfähig zu machen, den 4 Cylindern directen Kesseldampf und directen Auspuff gegeben hatte. Der Dampfverbrauch entsprach dann auch dieser Wunderanhäufung von füllungsbedürftigen Kolbenhubvolumen. Das Auspuffrohr erschien wie der Krater eines Vulkans. Von einer gleichen Woolf-Zwillingsmaschine in Bleanaven, Südwales, stammen die Diagramme 2 bis 9, Bl. I. Dieselben lassen deutlich erkennen, dafs der Niederdruckkolben meistens entweder ohne nennenswerthe indicirte Leistung mitgeht, oder dafs die Diagramme desselben Schleifen bilden, mit gleich grofser Plus- und Minusfläche also annähernd die Null-Leistung repräsentiren.

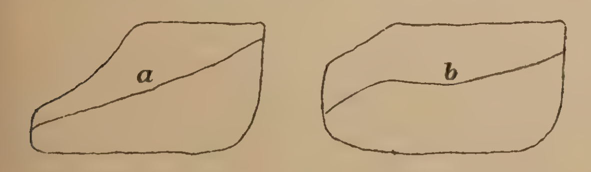
Nur einzelne Diagramme geben eine wirkliche Nutzfläche für den Hochdruckcylinder. Stets jedoch wird im Hochdruckcylinder ein so hoher Gegendruck hervorgerufen, dafs aus den Hochdruckdiagrammen sofort herauszulesen ist, dafs die Maschine mit weniger Dampf die gleiche Nutzleistung ergeben würde, wenn der Niederdruckcylinder einfach nicht vorhanden wäre.

Es war dieses nur der thatsächliche Nachweis, dafs die theoretischen Erwägungen, die zur prinzipiellen Bekämpfung dieses Maschinensystemes geführt hatten, richtig waren.

Jede Reversirmaschine mit zwei Kurbeln unter 90 % verlangt erfahrungsmäfsig 75 % Füllung, sonst bleibt sie beim Packen des Walzstückes leicht stecken.

Es war uns aber die Aufgabe der Construction einer Reversirmaschine mit Expansion gestellt. Das Woolfsche System taugte offenbar nicht. So entstand die Idee des Reversir-Drillings mit 50 % Maximalfüllung und mit Kurbelstellung unter 120°.

Drei Cylinder mit zusammen gleichen Kolbenhubvolumen wie die zwei Cylinder des Zwillings müssen mit 50 % Maximalfüllung ebenso sicher anheben, wie die zwei Cylinder mit 75 % Füllung. Es ist aber eine ganz verschiedene Sache, ob man bei 50 % Füllung Drosselung anwendet, oder bei 75 %. Im ersten Falle behält das Drosseldiagramm stets den Charakter der Linie *a*, während es bei 75 % Füllung die viel ungünstigere Form *b* annimmt.



Wir geben nachfolgend Abschrift des Programmes, auf welches hin die Herren Stumm uns den Reversirdrilling in Auftrag gaben:

Reversirmaschine mit drei Dampfcylindern von je 1,100 Kolbendurchm. und 1,200 Hub.

Die Maschine ist berechnet, um mit fünf Atmosphären Kesselüberdruck und mit Condensation zu arbeiten, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dafs sie auch ohne Condensation gehen kann. Für Maximalleistungen ist vorgesehen, dafs jeder Dampfcylinder mit $^2/_3$ Füllung direct mit vollem Kesseldruck und mit Condensation arbeiten kann. In dieser Form ist die Maschine stärker, als irgend eine Reversirmaschine, die wir in England sahen. Bei 90 Umdrehungen pro Minute kann sie einen sicheren Effect von 5760 indic. Pferdekräften entwickeln. Durch eine, in zehn Minuten zu bewirkende Verstellung an der Umsteuermaschine kann die Maximalfüllung der drei direct und mit Condensation arbeitenden Cylinder auf 40 % reducirt werden. In diesem Falle hat die Maschine mit fünf Atmosphären Kesseldruck und mit Condensation, immer noch mehr Stärke, als die Maschinen D = 1220 H = 1370 ohne Condensation bei $^3/_4$ Füllung haben.

Mit 90 Umdrehungen würde die Maschine in dieser Form 5260 indic. Pferdekräfte entwickeln können.

Die Erfahrung wird lehren, ob es möglich ist, mit 40 % Füllung in den drei Cylindern noch zu reversiren. Um die Massen der Achskröpfungen und Lenkstangen nur annähernd auszubalanciren, müssen wir auf die zwei mittleren Kuppelungen zweitheilige Balance-Gewichtsscheiben von zusammen 8500 kg und aufserdem auf die beiden äufseren Kuppelscheiben noch Balancemassen von zusammen 6000 kg aufsetzen, so dafs hierin allein 14 500 kg Schwungmasse stecken, die das Walzen mit 40 % Füllung sicher ermöglichen, sobald nur das Reversiren möglich ist. In dieser Form würde die Maschine schon sehr ökonomisch arbeiten und immer noch 4730 indic. Pferdekräfte geben. (Die englischen Maschinen hatten zweifellos ganz ungenügende Ausbalancirung der Kurbel und Lenkstangenmassen). Die Umsteuermaschine ist so eingerichtet, dafs sie jederzeit Einstellen auf Null und auf 40 oder 50 % Füllung gestattet. —

Alle die vorher berechneten Leistungen sind so enorm, dafs sich der Gedanke aufdrängt, dafs die volle Kraftentwicklung der Maschinen, die wir in England sahen, durch deren unvollkommene Dampfvertheilung (Steuerung) nie zur Geltung kommen kann, und dafs Maschinen mit correcter Dampfvertheilung, wie wir sie garantiren können, im Vereine mit Condensation wesentlich geringere Cylinderdimensionen haben dürften als die englischen Maschinen. Ein grofser Fehler nach unserer Meinung wäre es jedoch, auf nicht ganz sichere Schlüsse hin, die Maschinendimensionen so knapp zu greifen, dafs sie möglicherweise nicht genügen oder den möglichst flotten Betrieb nicht gestatten würden.

Wir haben deshalb die Maschine so angeordnet, dafs sie jederzeit innerhalb zwei Stunden durch Umdrehen und Versetzen einiger Rohre und Blindflantschen in eine regelrechte Compound-Maschine verwandelt werden kann, wobei der mittlere Cylinder als Hochdruck- und die beiden seitlichen Cylinder als Niederdruckcylinder functioniren.

Die indicirte Leistung dieser Maschine, die jedoch nur mit Condensation betriebsfähig wäre, würde rund 3000 indicirte Pferdekräfte bei 90 Umdrehungen pro Minute und fünf Atmosphären Kesselspannung betragen.

Die drei Kurbelachsen der Maschine sind unter sich ganz gleich. Die Flantschenverkuppelung geschieht durch je zwölf Stück Schraubenbolzen, die so gestellt sind, dafs man jederzeit zwei Cylinder in gegenseitig winkelrechter Stellung verkuppeln kann. Sollte also durch ein Unglück ein Dampfcylinder unbrauchbar werden, so liegt immer noch die Möglichkeit vor, mit den beiden anderen nach Verstellung der Kurbelachsen und eines Excenterpaares, als Zwillingsreversirmaschine weiter zu arbeiten.

Die drei Kurbelachsen, sowie die drei Lenkstangen, Kreuzköpfe, Dampf- und Steuerkolben etc. sind einander ganz gleich, so dafs nur einfache Reserven eventuell nöthig würden.

Wir glauben deshalb, dafs diese Dreicylinder-Maschine allen Betriebsanforderungen sich besser anpafst, ökonomischer arbeitet und gegen Betriebsstörungen gröfsere Sicherheit bietet, als irgend eine Reversirmaschine, die bisher gebaut wurde.

Zum Arrangement der Maschine bemerken wir:

Die Maschinen sind so dicht zusammengebaut, als es bei so enormen Massen möglich ist.

Trotzdem sind alle Theile sehr zugänglich.

Die gebohrten, zu beiden Seiten offenen Kreuzkopfführungen lassen die Kreuzköpfe und die vorderen Cylinderstopfbüchsen von beiden Seiten frei. Der konisch eingesetzte Kreuzkopfzapfen erlaubt leichten und sicheren Ausbau und gestattet, die Lenkstangen in den Kreuzköpfen mit geschlossenen Köpfen auszuführen.

Die Steuerung liegt ganz frei oben auf. Die Steuercylinder und Steuerkolben sind leicht abnehmbar.

Es sind doppelte Stephenson-Coulissen angewendet. Die Hauptachslager geben zufolge ihrer schiefen Stellung nicht nur die vorderen Lenkstangenköpfe, sondern auch die Kurbelachse frei, und

sind selber viel besser zugänglich, als wenn sie (wie bei englischen Maschinen) in eine horizontale Balkenmasse eingesenkt wären. Die eigenartige Anordnung der sechs Hauptachslager erspart auch die Drei- oder Viertheiligkeit der Lagerschalen, die sehr leicht Veranlassung werden könnte, dafs die Mittel der sechs Lager aus der absolut nöthigen geraden Linie herausgeschoben werden.

Um die Zugänglichkeit aller Theile noch mehr zu wahren, haben wir die Hülfssteuerungsmaschine D = 300 H = 600 mit Katarakt- und Differentialbewegung frei zur Seite liegend angeordnet. Sie liegt tief unter dem überhängenden hoch liegenden Steuercylinder des linken Dampfcylinders. Es bedingt diese Anordnung zwar eine sehr starke Achse zum Heben und Senken der Steuercoulissen, dafür liegen aber auch alle empfindlicheren Theile des Steuerapparates ganz frei, und ist auch kein Theil der Hauptmaschine durch die Steuermaschine verbaut.

Die Wärterbühne ist hoch über der Kuppelklaue des linken Achsrades, also zwischen Kammwalzenständer und Maschine angeordnet.

Die Gestelle und Lagerbalken nehmen zufolge ihrer stets zur Mittellinie und Druckrichtung symmetrischen Form alle Drücke direct und senkrecht auf, so dafs jede Beanspruchung auf Biegung wegfällt.

Alle Achslager-Gestellbalken sind vorne durch einen starken Querbalken in starre gegenseitige Verbindung gebracht,

Ebenso sitzen die hinteren Füfse der Führungs-Gestellebalken auf einem gemeinsamen schweren Querbalken. Durch diese beiden Mafsnahmen ist sowohl die gegenseitige Lage der drei Maschinengestelle unter sich, als auch die genau richtige Stellung der sechs Kurbelachslager unverrückbar gesichert.

Wir hobeln alle Sohlflächen unserer Maschinengestelle eben, so dafs sie glatt und dicht auf den eben abgerichteten Fundamentquadern (Sandsteine) aufsitzen und keine Cementvergiefsung brauchen. Letztere lockert sich stets unter dem Einflusse von mineralischen Schmierölen, welcher Umstand schon oft Veranlassung zu unerklärlich scheinenden Brüchen starker Maschinentheile war.

Die freie Hochlage der Führungs- und Lagergestellebalken erlaubt die Anordnung eines Kanales unter denselben, durch den man bequem von unten zwischen die Maschinengestelle hineinkommen kann.

Die Cylinder sind frei, mit ihren Stirnenden gegen die Führungsgestelleböcke verschraubt und liegen unten ganz frei.

Sie haben Dampfmäntel; aufserdem sind alle Cylinderdeckel hohl und durch vollgespannten frischen Dampf geheizt.

Für richtige Abfuhr aller Condensationswasser ist wohl Sorge getragen.

Aufserdem hat jeder Cylinder an jedem Ende am tiefsten Punkt ein grofses, wohlconstruirtes Sicherheitsventil.

Alle unter den Cylindern liegenden Theile sind durch einen Querkanal bequem zugänglich.

Dieser Beschreibung der Maschine haben wir nur noch hinzuzufügen, dafs bis jetzt die beabsichtigte Centralcondensation noch nicht zur Ausführung gelangt ist, dafs die Kesselspannung leider selten über $4^1/_2$ Atmosphären steigt, meistens sogar noch niedriger ist, und dafs infolgedessen die Maschine häufiger mit $^2/_3$ Maximalfüllungen geht, als mit halben Füllungen.

Sowie aber mehr als $4^1/_2$ Atmosphären Kesseldruck vorhanden ist, zieht sie mit 50 % Füllung Schienen und Querschwellen oder Langschwellenprofile mit 100 bis 120 Umdrehungen pro Minute elegant und leicht durch.

Bei schweren I-Balken, bis zu 500 m Höhe, bleibt sie aber auch mit $^2/_3$ Füllung im Moment des Packens stehen, wenn der Wärter es versäumt, einen Augenblick vorher das Regulirventil auf volle Dampfeinwirkung zu ziehen.

Was sie aber einmal gepackt und angezogen hat, zieht sie auch durch.

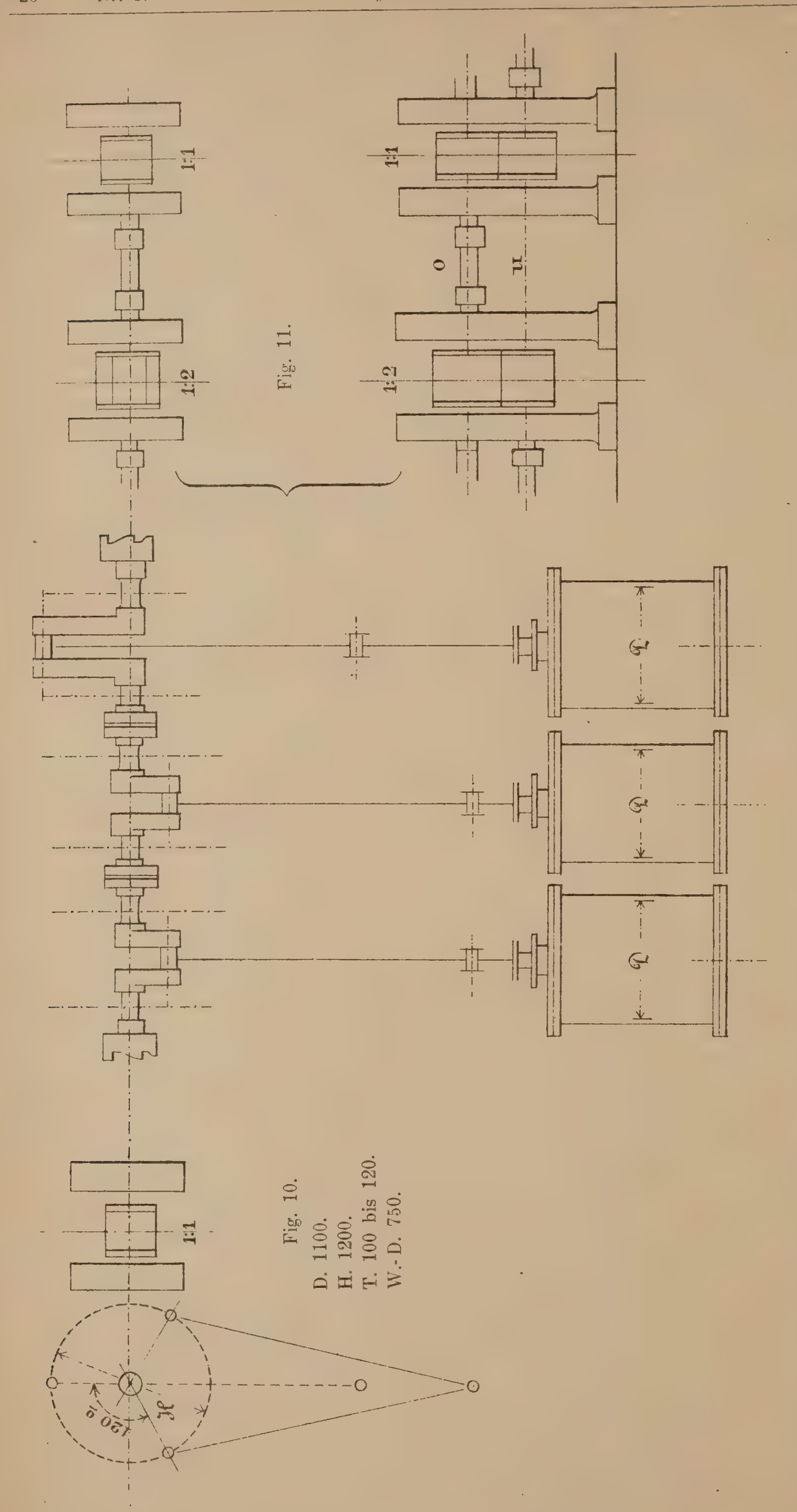
Die Maschine lief vom ersten Augenblick ihrer Ingangsetzung an tadellos.

Sie geht bis 120 Umdrehungen pro Minute weich und ruhig, und noch nie hat sich irgend ein Lager auch nur im geringsten erwärmt. — Alles bleibt kalt bei ganz gewöhnlicher Schmierung theils mit consistantem Fett, theils mit Rüböl.

Die vollständige und wirksame Heizung der Cylinder im Vereine mit guter Umhüllung nach aufsen bewährt sich sehr gut. Man hält diese Heizung zwar nur bei Maschinen mit Condensation für nothwendig, wir finden aber, dafs sie auch bei Maschinen ohne Condensation sehr vortheilhaft ist, sobald diese Maschinen häufige Arbeitspausen haben.

Jedenfalls verbraucht die Drillingsmaschine nicht annähernd die Dampfmassen der englischeu Maschinen.

Die Stummsche Anlage wird durch Fig. 10 dargestellt, während wir bezüglich Fig. 11 Folgendes bemerken:



Nach unserer Meinung wäre diese Maschine eine Universalmaschine, auf der man Alles walzen könnte, was vorkommt, wenn man sie auf der einen Seite mit einer Strafse d = 700 mittelst gleich grofser Kammwalzen verkuppelte, auf der andern Seite (Fig. 2) dagegen mit einer Strafse d = 800 mittelst zweier Kammwalzenständer verbände, von denen der erste eine Uebersetzung 1 : 2 oder 2 : 3 hätte, während der zweite Kammwalzenständer wieder die gewöhnliche Anordnung mit Walzen 1 : 1 hat.

Der Uebersetzungskammwalzenständer könnte auch zu beiden Seiten der Maschine angebracht werden, indem man denselben ja ganz gut so einrichten kann, dafs man durch Verkuppelung oben bei *o* mit Uebersetzung, oder unten bei *u* ohne Uebersetzung arbeitet. Für schwere Profile ist eben die Maschine schwach und ist für zu raschen Gang gebaut.“

M. H.! Die eben beschriebene Anlage ist unzweifelhaft eine in jeder Beziehung bestens gelungene. Dies bestätigen auch die Besitzer, wie unten angeführter Brief des Hrn. Ober-Ingenieurs *Lemmes*, Neunkirchen,

beweist,* und diejenigen Fachleute, welche sie in Betrieb gesehen haben. Die meinerseits für die Zwillingsreversirmaschine gegenüber der eincylindrigen Schwungradmaschine angeführten allgemeinen Verhältnisse erleiden aber hierdurch keine wesentlichen Aenderungen. Wenn auch anzunehmen ist, dafs bei dieser, sehr rationell durchgearbeiteten Construction nicht annähernd so verschwenderisch verfahren wurde als bei der dort angezogenen amerikanischen, und auch der Dampfconsum erheblich geringer ist als bei der englischen, so mufs derselbe bei 45 bis 50% Füllung der 3 Cylinder doch immer noch denjenigen der eincylinderigen Schwungradmaschine bedeutend übersteigen, und die Frage: „Weshalb eine Anlage mit 3 Dampfmaschinen bauen, wenn eine einzige genügt?“ bleibt immer noch unbeantwortet.

Man könnte wohl als einen Vortheil des Reversirens bei Grobstrafsen anführen, dafs einige Walzer weniger erforderlich sind, aber bei einer Production von 150 bis 225 t pro Schicht macht dies wenig aus und kommen die Dampfkosten viel mehr in Betracht. Ferner sind die Schwungräder beseitigt, welche wohl zu mancherlei Bruch Veranlassung gegeben haben, aber diese werden jetzt so sicher construirt, dafs in den letzten Jahren kein erheblicher Schaden mehr zu verzeichnen gewesen ist.

In dieser Richtung hat zudem die Einführung des Regulators mit Beeinflussung der Expansion wesentlich zur Erhöhung der Betriebssicherheit beigetragen, indem durch denselben der Eintritt einer zu grofsen Geschwindigkeit verhütet wird und der Maschinenwärter zur besseren Beobachtung und Wartung der Maschine während des Betriebes freie Hand erhält.

Dafs diese Einführung jetzt als vollzogen zu betrachten ist, ergiebt u. A. der Betrieb der neuen Maschinen des Aachener Hütten-Actien-Vereins, welche meistens von der Kölnischen M.-A.-Gesellschaft, Bayenthal geliefert wurden und von denen die Diagramme 12—19 stammen (siehe Blatt I). Die Steuerung dieser Maschinen besteht aus frei fallenden Ventilen, welche bekanntlich die einfachsten Mechanismen für das Anheben und Ausrücken ergeben. Dafs dieselben auch bis zu den gröfsten Geschwindigkeiten von 90—100 Touren pro Minute gut functioniren, ist durch die vortheilhaften Betriebsresultate, sowie die exacten Diagramme erwiesen.

Es ist hierbei zu bemerken, dafs bei dem Walzen mit Regulator, also mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit in den Walzpausen der Umstand eintreten kann, dafs die Einlafsventile während mehrerer Umdrehungen nicht mehr geöffnet werden, so dafs vor dem Kolben eine Depression unter

---

* Geehrter Herr *Daelen!*

Antwortlich Ihres Geehrten vom 4. c. die ergebene Mittheilung, dafs wir mit der von der Firma Ehrhardt & Sehmer Schleifmühle uns gelieferten Walzenzugmaschine bis jetzt sehr zufrieden sind; dieselbe wird hauptsächlich zum Walzen von Stahlschienen und Schwellen benutzt.

Die Stahlschienen werden in doppelter Länge von je 9 m und die Querschwellen in 9fachen Längen gewalzt.

Ich bedauere, Ihnen über die Leistungsfähigkeit nichts Bestimmtes geben zu können, da die Maschine noch nie bis zu der äufsersten Grenze benutzt wurde. Die Maschine lasse ich in maximo nicht mehr als 90—100 Touren laufen, sie kann aber recht gut 120—125 machen. Letztere Geschwindigkeit ist für einen Walzendurchmesser von 750, wie wir haben, doch zu grofs.

Es werden pro 12stündige Schicht 1700—1800 Stück Querschwellen aus Flufseisen gewalzt, könnten aber, wenn die nöthigen Oefen zum Wärmen der Ingots und eine zweite Säge zum Zerschneiden der Stäbe in die Schwellenlängen vorhanden wären, wenigstens 60—70% mehr walzen.

Schienen werden pro Schicht 220—230 Stück gemacht, aber damit ist die Strafse noch lange nicht voll beschäftigt.

Die Querschwellen walzen wir in einer Hitze aus, die Schienen werden vorgeblockt.

Ueber den Dampfverbrauch kann ich Ihnen leider nichts Näheres mittheilen, weil die Maschine an der allgemeinen Dampfleitung angeschlossen ist, und konnte nur nach den genommenen Diagrammen geurtheilt werden. Wir arbeiten gewöhnlich mit 45% Cylinderfüllung, wird die Dampfspannung dazu zu niedrig, so versetzen wir den Bolzen an einem Steuerhebel auf 60, und wenn es die Noth erfordert, sogar aufs Aeufserste, auf 75% Füllung, welche Arbeit in 3—4 Minuten geschehen ist.

Es gereicht mir zum Vergnügen, Ihnen gefällig sein zu können, und bedaure sehr, die Angaben nicht so bestimmt machen zu können, wie solche zu derartigem Gebrauch doch wünschenswerth sind, bin aber später, wenn unsere anderwärtigen Einrichtungen, als Oefen etc. so weit sind, dafs die Leistungsfähigkeit etc. bestimmter anzugeben ist, gern bereit, Ihnen darüber nähere Mittheilung zu machen.

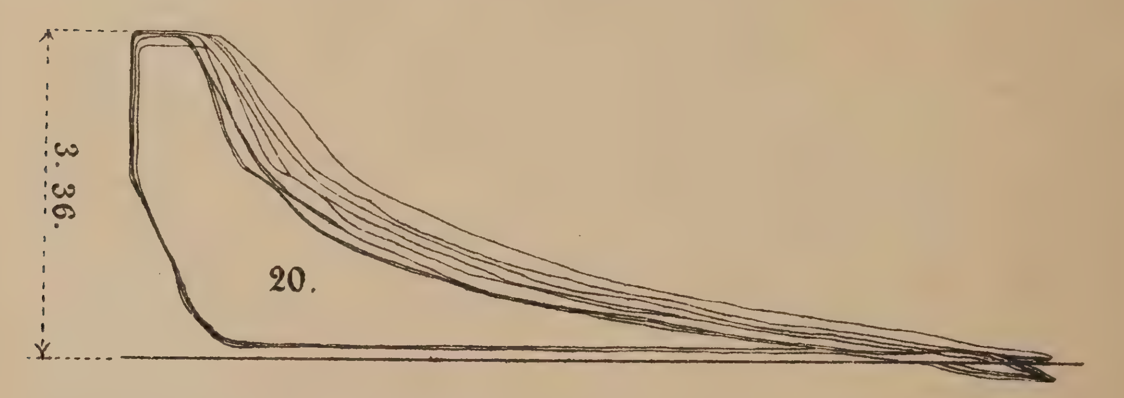
der Atmosphäre entsteht und somit die im Schwungrade aufgespeicherte lebendige Kraft nutzlos absorbirt wird. Um dieses zu verhüten, sind horizontal liegende, sich nach innen öffnende Ventile angebracht, durch welche in diesem Falle Luft aus dem Ausblaserohr in den Dampfcylinder eingesogen wird. Der günstige Einflufs derselben zeigt sich in den Diagrammen, indem keine Schleifen mit grofser Minusarbeit vorhanden sind. Es ist durch die Betriebsresultate in Rothe Erde bestätigt, dafs durch die Anlage dieser Maschinen mit Präcisionssteuerungen eine erhebliche Ersparnifs an Dampf gegenüber der früheren Einrichtungen mit Flachschiebern erzielt worden ist.

Gleich gute Erfolge sind von anderen Constructeuren erzielt worden, wie die ferneren Mittheilungen ergeben werden. Es ist ja das Gebiet der Walzenzugmaschinen mit verbesserter Steuerung fast von allen unseren namhaften Maschinenfabriken in den letzten Jahren eifrigst bearbeitet worden, und ich habe das vorstehend beschriebene Beispiel angeführt, ohne demselben besondere Eigenthümlichkeiten nachrühmen zu wollen.

Schliefslich mufs ich noch bemerken, dafs ich meine frühere Ansicht, dafs durch Schieber, und seien es auch entlastete Kolbenschieber, ein exactes Einstellen der Expansion durch den Regulator wegen der zu grofsen Reibung nicht zu erzielen sei, geändert habe, nachdem ich die neuesten Ausführungen der Herren Gebrüder Klein bei der Actien-Gesellschaft Phönix gesehen habe, unter denen diejenige für eine Grobstrafse hervorzuheben ist, weil die Einstellung der Expansion während des Walzens anscheinend in exacter Weise erfolgt, wie die Diagramme Nr. 20 zeigen. Ich sage „anscheinend," weil der Nachweis, welche Geschwindigkeitsdifferenzen dazu gehören, um diese Wirkung des Regulators hervorzubringen, nur durch gleichzeitige Messung der Geschwindigkeit der Dampfmaschine vermittelst des Velocimeters nachgewiesen werden kann. Hoffentlich wird dieser Nachweis bald durch Untersuchungen an den Ventil- und Kolbenschiebermaschinen geliefert werden.

Kolbensteuerung, Expansion vom Regulator beeinflufst.

D. 1000, H. 1412, T. 85, Walzendurchmesser 600. Diagramme entnommen während des Auswalzens eines Blockes von 3000 kg zu Knüppel, 1 Diagramm für Leerlauf Stiche 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. Dampfventil ganz geöffnet. Scala 12,5 mm 1 kg.



Vorsitzender: Herr Klein hat das Wort.

Herr **E. Klein**-Dahlbruch: Meine Herren! Ehe ich zur Beschreibung der von meiner Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch angewendeten Kolbensteuerung übergehe und Ihnen über die Erfahrungen, die damit gemacht sind, berichte, möchte ich Ihnen zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die Construction und Unterhaltung der Walzenzugmaschinen und zugehörigen Apparate überhaupt machen.

Die Walzenzugmaschine, meine Herren, arbeitet fast in allen Walzwerken unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen. Alles, was bei fast allen übrigen Dampfmaschinenanlagen ängstlich vermieden wird, um die Maschinen nicht zu Schaden zu bringen, wird der Walzenzugmaschine aufgebürdet. Fast nur in Walzwerken kennt man die häufigen Stillstände der Maschinen, in denen sich, in den ausgedehnten Dampfleitungen, die die verschiedenen Dampfkesselanlagen eines grofsen Walzwerks miteinander verbinden, grofse Wassermassen ansammeln, die die Maschinen beim Anlassen erst verdauen müssen. Dafs Undichtheiten aller Art, starker Verschleifs von Schieber und Dampfkolben, schlechtes Vacuum im Condensator die natürlichen Folgen sind, ist eine Ihnen alle bekannte Thatsache. Für gute und continuirliche Entwässerung der Dampfleitungen ist in den wenigsten Fällen gesorgt, ebenso für eine gute Umhüllung der Dampfröhren. Letztere hat auch ihre

Schwierigkeit, da sie durch die fortwährende Bewegung in den Röhren, die theils durch die Ausdehnung, theils durch das ruckweise Durchströmen des Dampfes in eine schaukelnde Bewegung versetzt werden, leicht abspringt. Auch die an die Hauptleitungen angeschlossenen Dampfhämmer schaden auf die Dauer der guten Umhüllung und der Dampfdichtigkeit der Röhren. Ich würde daher bei Neuanlagen dafür plaidiren, die Dampfkessel möglichst nahe an die Walzenzugmaschinen, die wichtigsten und am meisten Dampf consumirenden Maschinen eines Walzwerks, heran zu legen, namentlich in den modernen Stahlwerken, wo die Hauptkesselanlagen, unabhängig von den Wärm- oder sonstigen Oefen, deren Abhitze zur Dampferzeugung benutzt werden, disponirt werden können. Ferner würde ich auf eine durchgehende Verbindung der sämmtlichen Dampfkessel eines grofsen Werkes verzichten und nur so viel Kessel, mit den nöthigen Reservekesseln, an einen bestimmten Ort legen, als zum Betriebe der dort, in einer Entfernung von circa 20—30 m befindlichen Maschinen nöthig sind, für gute Umhüllung und für gute continuirliche Entwässerung derselben durch grofse Wassersammler am tiefsten Punkte der Rohrleitung und für automatische Condensationswasserabscheider möglichst dicht an den Maschinen sorgen. Das aus den Entwässerungsapparaten, Condensationstöpfen etc. entweichende Wasser kann mit Leichtigkeit und Vortheil den Dampfkesseln durch einen kleinen Injector wieder zugeführt werden. Der Ausdehnung der Dampfröhren ist durch gebogene, federnde Kupferrohre am besten beizukommen und sind die Röhren solide an den Wänden, Säulen oder Dachbindern zu verankern und ist ihr Querschnitt gröfser, als er dem Dampfabsperrventil der Maschine entspricht, zu nehmen, damit die Dampfgeschwindigkeit nicht zu grofs wird.

Die zum Betriebe einer einzelnen oder höchstens zweier nebeneinander liegender Walzenzugmaschinen nöthigen Dampfkessel sollten einen möglichst grofsen Wasserraum bei nicht zu kleinem Dampfraum haben, damit beim Betriebe genügend grofse Mengen Wasser zur Dampfentwicklung vorbereitet sind und die Kessel während der Walzperiode nicht übermäfsig nachgespeist zu werden brauchen. Bei den Stillständen kann das während des Betriebes mehr verbrauchte Wasser ersetzt werden. Sind die Wasser- und Dampfräume eines Kessels bei genügend grofser Wasseroberfläche reichlich gewählt, so findet beim Walzen nicht so leicht ein Ueberkochen und Mitreifsen von Wasser in die Rohrleitungen und Maschinen statt. Auch für grofse Heizflächen ist zu sorgen, damit die Kessel nicht zu stark forcirt zu werden brauchen. Wie wichtig eine gute Entwässerung des Dampfes vor Eintritt in die Maschine ist, haben wohl schon fast alle anwesenden Herren Walzwerkstechniker erfahren. Das in die Dampfcylinder mitgerissene Wasser ist leider schon zu häufig die Ursache von bedeutenden Zerstörungen der Maschinen geworden.

Die Walzenzugmaschinen stehen in den meisten Fällen mitten in dem Walzwerksgebäude so dicht an den Oefen und Walzenstrafsen, dafs ein Reinhalten derselben und damit ein gründliches Beaufsichtigen und Instandhalten zur Unmöglichkeit gehört. Fingerdicker Staub und Schmutz lagert auf allen unbeweglichen Theilen, namentlich den Schwungradlagern und Fundamentrahmen, die Kolbenstange, Schieberstangen und Gleitbahnen werden durch den massenhaften Staub stark angegriffen, die Stopfbüchsen sind daher fortwährend undicht und ist unter solchen Umständen natürlich auch von den Condensatoren kein gutes Vacuum zu erwarten. Die Stangen und Gleitbahnen erhalten Riefen etc. Hier wäre ebenfalls eine gründliche Aenderung dringend nöthig und sind es wieder die Stahlwerke, wo die einzelnen Apparate unabhängiger als in den Puddelwerken voneinander sind, bei denen mit Leichtigkeit bezügliche Aenderungen geschaffen werden können. Die Walsenzugmaschinen lassen sich bei Stahlwerken, die neu angelegt werden, so disponiren, entweder durch verlängerte Schwungradachsen, oder durch die üblichen Räder-, Riemen- und Seilübertragungen, dafs es möglich ist, sie mitsammt diesen Mechanismen in einen gut rein zu haltenden und gut beleuchteten besonderen Raum, der nur durch eine Thür mit dem eigentlichen Walzwerksraum in Verbindung zu stehen brauchte, unterzubringen. Dafs meine Forderungen nicht zu weit in dieser Richtung gehen, beweisen einige mir bekannte Ausführungen. Die Mehrkosten für einen solchen Raum, in welchem der Maschinenwärter an seiner blanken Maschine Freude haben könnte, sind verschwindend gegenüber den grofsen Vortheilen, die sie darbieten und die ich Ihnen im einzelnen wohl nicht aufzuzählen brauche. Alle Theile der Maschine und zugehörigen Vorgelege müssen natürlich gut zugänglich und während des Betriebes von dem Maschinisten bequem gewartet werden können, woran ihn jetzt nur zu häufig das Walzen selbst stört.

Einige der Herren werden mir entgegenhalten, dafs der Maschinist nicht imstande wäre, in einem derartig dicht abgeschlossenen Raum dem Walzprocefs genügend zu folgen, dafs er nicht rechtzeitig sehen könnte, wenn sich irgend ein Unglücksfall an der Walzenstrafse ereignete. Diesem Uebelstande ist durch Fenster, wenn auch in nicht ganz genügendem Mafse, ferner durch akustische Signale, durch ein durch das Walzpersonal auf irgend eine Weise abzustellendes Dampfabsperrventil an der Maschine abzuhelfen. Wenn Sie die Patentschriften der neueren Zeit lesen, so werden Sie

Vorschläge für verschiedene derartige Apparate finden, die auf elektrischem oder anderm Wege dem Walzpersonal ermöglichen, das Dampfabsperrventil zu schliefsen und die Walzenzugmaschine zum Stillstand zu bringen. Eine kräftige Bremse an irgend einer der Vorgelegewellen, z. B. eines Drahtwalzwerks angebracht, thut hier auch gute Dienste.

Ist eine Walzenzugmaschine mit möglichst trockenem Dampf versehen, in einem sauberen Raum aufgestellt und selbst rein und ordentlich gehalten, so bleibt sie immer noch eine Maschine, die gegen ihre Schwestern in anderen Betriebszweigen, z. B. in Spinnereien, ein wenig beneidenswerthes Loos hat. Während fast bei allen anderen Betrieben der Kraftbedarf verhältnifsmäfsig nur wenigen Schwankungen unterworfen ist, läuft eine Walzenzugmaschine bald leer; im nächsten Augenblick wird sie auf ihre volle Leistungsfähigkeit beansprucht, welch letztere die Leerlaufarbeit um mehrere hundert Procent überschreiten kann. Dafs unter so ungünstigen Verhältnissen eine Walzenzugmaschine auf die Dauer nicht ruhig und stofsfrei gehen kann, wird Jedermann einsehen, und in der That habe ich auch noch keine Walzenzugmaschine, der man einen vollkommen stofsfreien Gang nachsagen kann, gefunden. Die grofsen Reversirmaschinen auf dem berühmten Stahlwerk von Bolckow, Vaughan & Cie. in Eston stiefsen, dafs einem Laien Angst dabei werden konnte. Am häufigsten zeigen diese unvermeidlichen Fehler aufser den Reversirmaschinen die Walzenzugmaschinen, die mit einer sogenannten Präcisionssteuerung ausgerüstet sind, bei welchen der Regulator bei jeder Aenderung des Kraftbedarfs eine andere Füllung des Dampfcylinders giebt, und bei denen das Verhältnifs von Anfang- und Enddruck im Dampfcylinder bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Dem Stofsen der Maschinen, welches theils durch den ungleichen Dampfdruck, theils durch die nicht ausbalancirten Massen von Kolben, Kolbenstange, Pleulstange etc. herbeigeführt wird, kann man, wie bekannt, theilweise durch Compression des Ausblasedampfes vor Ende des Kolbenhubes entgegenarbeiten. Ebenso kann durch genügend grofse Auflageflächen von Lagerschalen, Keilen etc. dem Uebelstande etwas abgeholfen werden, ganz wird sich derselbe wohl aus oben angeführten Gründen nicht beseitigen lassen. Sie können die Präcisionsmaschine für eine bestimmte Belastung stofsfrei einstellen, für alle anderen Belastungen wird dagegen ein Stofs fühlbar werden.

Dies soll indefs kein Grund sein, warum ich mich gegen die Walzenzugmaschine mit Präcisionssteuerung aussprechen möchte, ich möchte nur dahin wirken, dafs die Compound Receiver Maschine mehr Anerkennung findet, bei der das Verhältnifs zwischen Anfangs- und Endspannung in geringerem Mafse ungünstig auftritt. Das Woolfsche oder Compound-System bietet noch den bekannten weiteren Vortheil, dafs die Temperaturschwankungen in den Dampfcylindern nicht so bedeutend sind, wie bei der eincylindrigen Maschine sind, dafs sich daher eine geringere Menge Condensationswasser in den Cylindern bildet, dann, dafs die Undichtheiten der Dampfkolben und der Steuerungsorgane nur halb, oder noch weniger schädlich wirken, wie bei den gewöhnlichen Maschinen, dafs sie daher weit ökonomischer im Betriebe sind, als diese, auch selbst, genügend hohe Dampfspannung vorausgesetzt, ohne Anwendung von Condensation. Leider giebt es für diese sonst so vorzügliche Maschine eher eine Grenze für die Anwendbarkeit, wie für eincylindrige Walzenzugmaschinen, wenn sie nicht übermäfsig grofs und für mittlere Leistungen dann zu grofs und dadurch wieder unvortheilhaft genommen werden soll.

Die Compound-Maschinen gestatten in der Regel nur eine Gesammtmaximalfüllung auf den grofsen Dampfcylinder bezogen von 25—40 Procent, während die eincylindrige Maschine solche bis 75 Procent zuläfst. Es ist daher bei Woolfschen oder Compound-Maschinen nicht räthlich, das Verhältnifs der Dampfcylinder, wie dies früher der Fall, so grofs wie 1 : 4 zu nehmen, sondern besser, wenn sich das Verhältnifs in den Grenzen 1 : 2 bis 1 : 3 hält. Dafs bei Compound-Receiver-Maschinen, worunter die Anordnung der Maschine, wie eine Zwillingsmaschine, mit unter 90° versetzten Kurbeln verstanden wird, beide Dampfcylinder gleiche Arbeit erhalten, ist nur bei einer gewissen Leistung genau zu erreichen und können hierfür nach den vorher entworfenen Diagrammen die Cylinderdimensionen bestimmt werden. Die Compound-Maschine in obiger Anordnung bietet den Vortheil der Zwillingsmaschine, alle Uebertragungen, sei es durch die Schwungradwelle direct, sei es durch Räder, Riemen oder Seile, werden weit ruhiger und stetiger vor sich gehen. Wo Compound-Maschinen daher wegen ungenügend hoher Dampfspannung oder wegen mangelnden Condensationswassers nicht angewendet werden können, sind mit Vortheil Zwilligsmaschinen zu verwerthen, wie dies der Hörder Verein und andere schon seit langer Zeit gethan und wie es in neuerer Zeit bei Drahtwalzwerken üblich.

Condensation ist bei jeder Maschine eine zu erstrebende Einrichtung, wenn das Condensationswasser nicht zu theuer beschafft werden mufs. Die Construction der Maschine mit Condensation erfordert besondere Aufmerksamkeit, namentlich mufs bei Maschinen mit grofser Kolbengeschwindigkeit darauf gesehen werden, dafs die Auslafsventile oder Schieber, sowie die Dampfkanäle und

Dampfrohre nach dem Condensator hinreichend grofs genommen und dafs der aus dem Dampfcylinder entweichende Dampf in oben genannten Theilen möglichst wenig kurze Biegungen zu machen hat. Man verfällt sonst leicht in den Fehler, das gute Vacuum im Condensationsraum auch für den Dampfcylinder in Anspruch zu nehmen, während dasselbe, wenn die Ausströmung nicht frei und ungehindert vor sich gehen kann, im Dampfcylinder oft sehr mittelmäfsig ausfällt. Der Dampf, der im Dampfcylinder gearbeitet hat, mufs so rasch wie möglich aus demselben entfernt werden und ist für eine genügende Vorausströmung bei allen Maschinen mit grofser Kolbengeschwindigkeit zu sorgen. Der richtige Verlauf der Ausströmung aus dem Dampfcylinder und der folgenden Compression ist ebenso wichtig, ja bei Walzenzugmaschinen vielleicht noch wichtiger, als ein ganz tadelloser Verlauf der Dampfeinströmung und der folgenden Expansion.

Die Arbeit sollte, soweit dies thunlich, von der Maschine direct auf die Walzenstrafse übertragen werden, ohne Zwischenvorgelege, die immer einen mehr oder weniger bedeutenden Theil der Kraft der Maschine für sich beanspruchen. Geschwindigkeiten bis 200 und 250 Umdrehungen pro Minute bei entsprechenden Kolbenhüben sind zulässig. Neben der Kolbengeschwindigkeit bestimmen hauptsächlich die Zahl der Hubwechsel die Grenzen der Geschwindigkeit.

Damit eine Maschine ökonomisch arbeitet, ist es nöthig, dafs sie dieselbe Geschwindigkeit trotz verschiedener Belastungen möglichst lange behält, und ist dies nur mit Hülfe eines Schwungrades von entsprechendem Momente zu erreichen. Schwere Schwungräder üben aber einen bedeutenden Druck auf die Schwungradlager aus, und bestimmt sich hieraus, wie aus Festigkeitsrücksichten, die Grenze des Schwungradgewichtes. Auf übermäfsige Geschwindigkeiten kommt es beim Walzen, wie Herr Spannagel in seiner Abhandlung über das Drahtwalzwerk der Actien-Gesellschaft Phönix nachweist, weniger an, als auf eine grofse Stetigkeit des Betriebes. Die Maschine darf nicht, oder doch nur in gewissen sehr engen Grenzen langsamer arbeiten, wenn ihr auch noch so viel zugemuthet wird. Um obige Bedingung vollkommen zu erfüllen, hat neben dem Schwungrade der Regulator einzugreifen, und mufs auf die Construction dieses wichtigen Maschinentheiles die gröfste Sorgfalt gelegt werden. Der Regulator soll recht schwer gemacht werden, damit er imstande ist, die Hindernisse, welche ihm die Steuerung der Maschine darbietet, leicht überwinden zu können, und damit er vor plötzlichem Auf- und Abschnellen bewahrt bleibt. Gleichgültig ist es dabei, ob der Regulator sein Hauptgewicht in den Schwungkugeln oder in dem Contregewichte hat, seine Energie ist nur von dem Gewicht abhängig. Ein Hauptaugenmerk ist auf die gute Wartung des Regulators und derjenigen Steuertheile zu legen, die er in Bewegung zu setzen hat. Das anhängende harzig gewordene Oel mufs häufig durch Petroleum aufgelöst und abgespült werden und der Regulator mit Zubehör öfter auseinander genommen und gründlich in allen Gelenktheilen gereinigt werden, wenn er dauernd gut functioniren soll. Damit der Regulator an allen Walzenzugmaschinen auch mit verschiedener Geschwindigkeit Anwendung finden kann, ist es nöthig, dafs entweder sein Uebersetzungsverhältnifs zur Maschine geändert werden kann (durch konische Antriebs-Riemscheiben oder Stufer-Riemscheiben zu erreichen) oder dafs er durch veränderliche Gewichte be- resp. entlastet werden kann. Der Regulator wirkt nun entweder auf die Drosselklappe, ein Drosselventil oder direct auf die Steuerung ein. Letztere Anordnung kommt heute wohl nur noch in Betracht und mufs an den Regulator die Anforderung gestellt werden, dafs er die Steuerung mit Leichtigkeit so verstellt, dafs die Maschine trotz des wechselnden Kraftbedarfs ihre Geschwindigkeit nur in den Grenzen von 5 höchstens 10 % ändert. Dies leisten, wie Ihnen bekannt die Präcisionssteuerungen von Corlifs, Allan, die verschiedenen Ventilsteuerungen, die Kolbensteuerung oder eigentlich Doppelkolbensteuerung.

Von allen diesen Steuerungen kann ich nur die Doppelkolbensteuerung und die Allansteuerung als vollkommen zwangläufig bezeichnen und daher geeignet, bei oben angegebenen Geschwindigkeiten der Maschine (200 bis 250 Touren) noch gut zu functioniren. Die Ventilsteuerungen haben bei geringerer Tourenzahl den Vorzug eines dauernd dichten Dampfabschlusses und bei der Anordnung nach Sulzer eine sehr zweckmäfsige und vollkommene Entwässerung des Dampfcylinders, dagegen sind sie ausnahmslos complicirt und haben so viele dem Verschleifse ausgesetzte Theile, dafs sie in den schmutzigen Walzwerksräumen leicht reparaturbedürftig werden. Die Collmann-Steuerung macht Anspruch auf Zwangläufigkeit. Nach meiner Ansicht ist dies nicht ganz richtig, da zum dichten Schliefsen der Ventile ein gewisses Spiel in der Steuerung gehört, welches schon an sich die vollkommene Zwangläufigkeit ausschliefst; dazu kommt noch, dafs die Ventile doch auch schliefslich durch Federn geschlossen werden, die nicht immer, wenn die Stopfbüchsen zu fest angezogen werden, verhindern können, dafs ein Ventil einmal hängen bleibt.

Die Schiebersteuerungen haben sich, soviel mir bekannt, mit Ausnahme der Allan-Steuerung, bei Walzenzugmaschinen nicht als Präcisions-Steuerungen behaupten können, weil die Schieberflächen durch Schmutz und das vom Dampf mitgerissene Wasser bei rasch gehenden Maschinen zu stark angegriffen werden, wenn nicht die Schieberhübe, mithin die Schiebergeschwindigkeit, sehr klein

genommen werden durch Anwendung von doppelten Einströmungskanälen. Alle Entlastungsvorrichtungen, die man für Schieber construirt hat, hängen von der sehr schwer dauernd zu erreichenden Dampfdichtheit einzelner Organe ab, sie kommen daher bei Walzenzugmaschinen wohl nicht in Frage. Auch bei neueren Schiffsmaschinen hat man es daher aufgegeben, Entlastungsvorrichtungen für Schieber zu construiren, und ist auf die alte bewährte Kolbensteuerung zurückgekommen. Auch bei Walzenzugmaschinen findet dieselbe immer mehr Eingang. Herr Spannagel hat Ihnen die Steuerung schriftlich und bildlich so genau in unserer Zeitschrift geschildert, dafs ich nur noch verschiedene Einwände, die gegen die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Steuerung erhoben werden, entkräften möchte. Die Doppelkolbensteuerung mit innerem Expansionskolben (System Rider) und äufserem Hauptsteuerkolben hat sich in den meisten Fällen ganz gut bewährt und werden Ihnen die hier anwesenden Besitzer solcher Steuerungen dies näher auseinandersetzen können. Ein Regulator ist, trotz früher entgegengesetzter Meinung des Herrn Daelen, imstande, nicht nur eine, sondern bei Zwillingsmaschinen sogar zwei Expansionskolben exact zu bewegen. Die Dichtigkeit des Hauptkolbens ist durch das Hinzufügen von gufseisernen Dichtungsringen verbessert worden. Die Steuerung läfst sich mit Leichtigkeit an alten Schiebermaschinen, bei denen nur der Schieberkasten entfernt werden mufs, anbringen, und zwar meistens unter Beibehaltung der Steuerexcenter etc., sie zeigt ebenso tadellose Diagramme wie die Ventilsteuerung und ist bedeutend weniger komplicirt, die schädlichen Räume können bei neuen Maschinen ebenso klein genommen werden, wie bei Ventilmaschinen mit denselben Kanalquerschnitten.

Das, meine Herren, ist das, was ich Ihnen über Walzenzugmaschinen mitzutheilen hätte. Sie haben viel Altes, Ihnen Geläufiges dabei gehört, allein ich wollte Ihnen ans Herz legen, dafs das Heil nicht in der Anwendung von Präcisionsmaschinen allein besteht, sondern, dafs gute Disposition der ganzen Walzwerksanlage, gute Wartung der Maschinen, bei guter Construction derselben, zur Ersparung von Dampf ebenso wichtig sind, als exact arbeitende Steuerungen an den Maschinen, und dafs Sie von Präcisionsmaschinen nicht zu grofse Erwartungen bezüglich der Dampfersparnifs hegen möchten, wenn nicht die anderen Bedingungen, die ich nannte, vorher erfüllt sind. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über die soeben gehörten Referate.

Bei der Störung, welche die Musik unseren Verhandlungen macht,* und wegen der vorgerückten Zeit dürfte es zweckmäfsig sein, das dritte Referat zu verschieben und die Zeit, welche uns noch bleibt, auf die Discussion zu verwenden.

Herr Horn hat das Wort.

Herr **Horn**-Wetter a. d. Ruhr: Es ist so wenig Zeit für den noch übrigen Gegenstand vorhanden, dafs ich mich aufserordentlich kurz fassen mufs.

Vorhin hat Herr Daelen über Riemen und Seile gesprochen. Ich möchte doch angesichts der für die Seile aufgeführten Vortheile darauf aufmerksam machen, dafs man dem Riemen den alten bewährten Ruf nicht ganz nehmen soll. Er hat seit vielen Jahren und in der gröfsten Anzahl von Fällen aufserordentliche Dienste geleistet. Ich kann Ihnen aus neuester Zeit die Mittheilung machen, dafs Riemen von 620 mm Breite und 23 mm Stärke seit drei Jahren ohne nennenswerthe Reparatur in vollem Betriebe gewesen sind. Das wollte ich nur dem auch von Herrn Klein befürworteten Seilbetrieb entgegenhalten, dessen Gegner ich durchaus nicht bin; aber man darf nicht vergessen, dafs man auch Riemen ebenso wie Seile verwenden kann. Der Seilbetrieb erheischt in allen Fällen eine gröfsere Geschwindigkeit als Riemen, sie darf nach den Erfahrungen niemals unter 10 m betragen; jemehr sie über 10 m bis zu 50 m beträgt, desto besser ist es.

Sodann wollte ich in Betreff der Construction der Seilscheiben bemerken, dafs dabei immer noch Fehler gemacht werden, die vorhin auch von Herrn Daelen hervorgehoben worden sind. Man hat sich ja der Sache in den letzten Jahren mehr und mehr angenommen; in unserer Zeitschrift ist sie mehrfach behandelt worden, ganz besonders vom richtigen Standpunkt aus seiner Zeit von Herrn Geisler. Von diesem Standpunkt aus habe ich das Ding immer angesehen und seit Jahren auch die Rechnung in dieser Weise gemacht. Es steht aber fest, dafs man noch lange nicht sicher genug geht, weil man bei den complicirten Querschnitten über die Spannungen noch gar nicht im Klaren ist. Es fehlen uns immer noch die Versuche mit derartigen Querschnitten; ich bin der Meinung, dafs man die radialen Dimensionen viel zu klein macht.

Ich komme nun auf ein sehr wichtiges Kapitel, welches mit der Betriebssicherheit enge zusammenhängt, und das ich gar nicht mit ein paar kurzen Worten erledigen kann, das ist das Kapitel der Stahlwellen. Da ist zu constatiren, dafs nicht eine oder zwei, sondern eine ganze Reihe

* Im Nebensaale hatte während des Vortrages des Herrn Daelen ein Concert begonnen.

von Fabriken die traurige Erfahrung haben machen müssen, dafs die Stahlwellen für den forcirten Betrieb nicht überall genügten, da sie die bekannten Langrisse bekommen haben, die zu den gröfsten Unannehmlichkeiten führten. Man hat mir bei den vielen Unterhandlungen, die ich mit gewiegten Stahlproducenten gehabt habe, kurz geantwortet: Ist es Ihnen denn nicht klar, wenn ein Stahlstück warm wird bis zu 400 und 500°, und Sie giefsen Wasser darauf, dafs dann natürlich die äufsere Fläche sich zusammenzieht? Das kann sie aber nicht, weil der Kern nicht folgen kann, also mufs sie reifsen. Darauf habe ich erwidert: Wenn Sie das bestehen lassen als physikalisch richtig, dann frage ich, wie ist es denn möglich, dafs man einen Stahlzapfen von 4 bis 5 Zoll im Durchmesser, welcher eine Temperatur von 800 bis 1000° hat, wie es doch häufig vorkommt, beim Härten nicht zum Springen bringt? Darauf ist man mir die überzeugende Antwort schuldig geblieben. Ich bin der Meinung, die Sache ist noch nicht geklärt und es genügt nicht, wie vorhin angeführt wurde, ein bisher noch nicht aufgefundenes Lager-Metall aufzufinden und anzuwenden, sondern es liegt auch in der Stahlfabrication resp. in der Bearbeitung des Stahles eine noch zu lösende Frage. Sie werden mich wohl für etwas sehr freimüthig halten, wenn ich das hier sage, aber die Thatsachen lassen sich nicht bestreiten. Ich will auf dies Thema hier nicht weiter eingehen, sondern mir das für später vorbehalten. Es ist sodann die Frage aufgestellt worden: Ob Reversir- oder Trio-Walzwerk? Diese Frage halte ich heute noch nicht für spruchreif, ein allgemeines Princip ist bezüglich derselben überhaupt nicht aufzustellen. Ich bin der Meinung, dafs diese Frage von Fall zu Fall entschieden werden mufs. Die Reversirmaschine ist unzweifelhaft mit grofsen Nachtheilen verknüpft und arbeitet erst da ganz vortheilhaft, wo man mit grofsen Längen zu thun hat. Dafs auch die Triomaschine Nachtheile hat, ist ebenfalls klar, da sie bei sehr schweren Wellen Schwungräder im Gewicht von 50 000 kg und mehr hat. Sie wissen, was es für Kraft kostet, eine derartige Masse in entsprechender Geschwindigkeit zu erhalten. Diese Kraft ist beim Trio permanent im Gange, und dazu sind mindestens 120 bis 130 Pferdekräfte erforderlich.

Ich komme dann auf die Frage, die Herr *Daelen* aufgeworfen hat, über die achtfache Schienenlänge. Es ist das jedenfalls nur ein Versuch gewesen, denn ich glaube, über die dreifache Länge hinaus treten keine Ersparnisse mehr ein. (Herr *Daelen:* Das ist doch der Fall!)

Ich wollte dann ferner noch einen Punkt berühren, nämlich die von Herrn *Daelen* erwähnte kleine Räderübersetzung vor dem Kammwalzengerüst an der einen Seite der Reversirmaschine von Ehrhardt & Sehmer. Wenn wir an dieser Stelle kleine Räder anwenden, so verursachen wir einen derartigen Kraftverlust, dafs wir unter Umständen die Maschine fast bremsen können — die Sache haben wir in der Praxis erlebt.

Auf den ersten Blick sehen diese kleinen Kammwalzen ungleicher Durchmesser recht niedlich und schön aus, principiell ist es durchaus nichts Neues und Anderes als die bekannte Räderumsetzung von 1 : 2 oder 2 : 3 oder dergl., nur dafs letztere in zweckmäfsiger Gröfse genommen sind.

Ich sehe diese Anordnung kleiner Räder durchaus nicht als eine interessante Neuerung an, das mufs ich gestehen.

Das wäre kurz, was ich heute sagen wollte, ein Mehr behalte ich mir vor.

Vorsitzender: Herr Brauns hat das Wort.

Herr **Brauns:** Die Zeit ist zu weit vorgerückt, um mich auf das Thema bezüglich schwerer Stahlwellen einzulassen. Herr Horn hat aber vorhin gesagt, man sei ihm die Erklärung schuldig geblieben auf die Frage: Weshalb man Zapfen härten könne, ohne dafs ein Eintreten der Längsrisse beobachtet würde, während man bei schweren Wellen bei einer viel niedrigeren Temperatur schon das Reifsen auf der Oberfläche beobachtet hat. Diese Erklärung dürfte nicht so ganz weit ab liegen. Wenn sie einen Körper von dem Durchmesser eines solchen Zapfens der angegebenen Temperatur-Differenz aussetzen, so hat die äufsere Rinde desselben bei weitem nicht das auszuhalten, was ein Körper, wie eine solche schwere Welle, an der äufseren Rinde auszuhalten hat. Es ist also die Erklärung lediglich in der Differenz der Dimensionen dieser beiden Körper zu suchen, bei denen man diese Beobachtungen gemacht hat. Es genügt bei einem Durchmesser von 12 Zoll eine Temperatur von vielleicht ein paar 100 Grad, um bei plötzlicher Abschreckung diese Risse hervorzubringen, während man einen Zapfen von 3 bis 4 Zoll Durchmesser weit eher auf eine höhere Temperatur und plötzlich abschrecken kann, ohne dafs die Risse entstehen müssen. Ich glaube, es wird sich durch Experimente nachweisen lassen, dafs bei ganz gleichem Material lediglich die Form des Stückes diesen Unterschied hervorbringen wird.

Herr **Daelen:** In anbetracht der vorgerückten Zeit stelle ich den Antrag auf Vertagung der Discussion.

Vorsitzender: M. H.! Es ist der Antrag auf Vertagung der Discussion gestellt worden. Die Ansichten über die berührten Gegenstände, namentlich auch der Vortrag des Herrn Daelen über den Unterschied zwischen Seil- und Riemenbetrieb, ferner über die Verhältnisse für Wellen aus

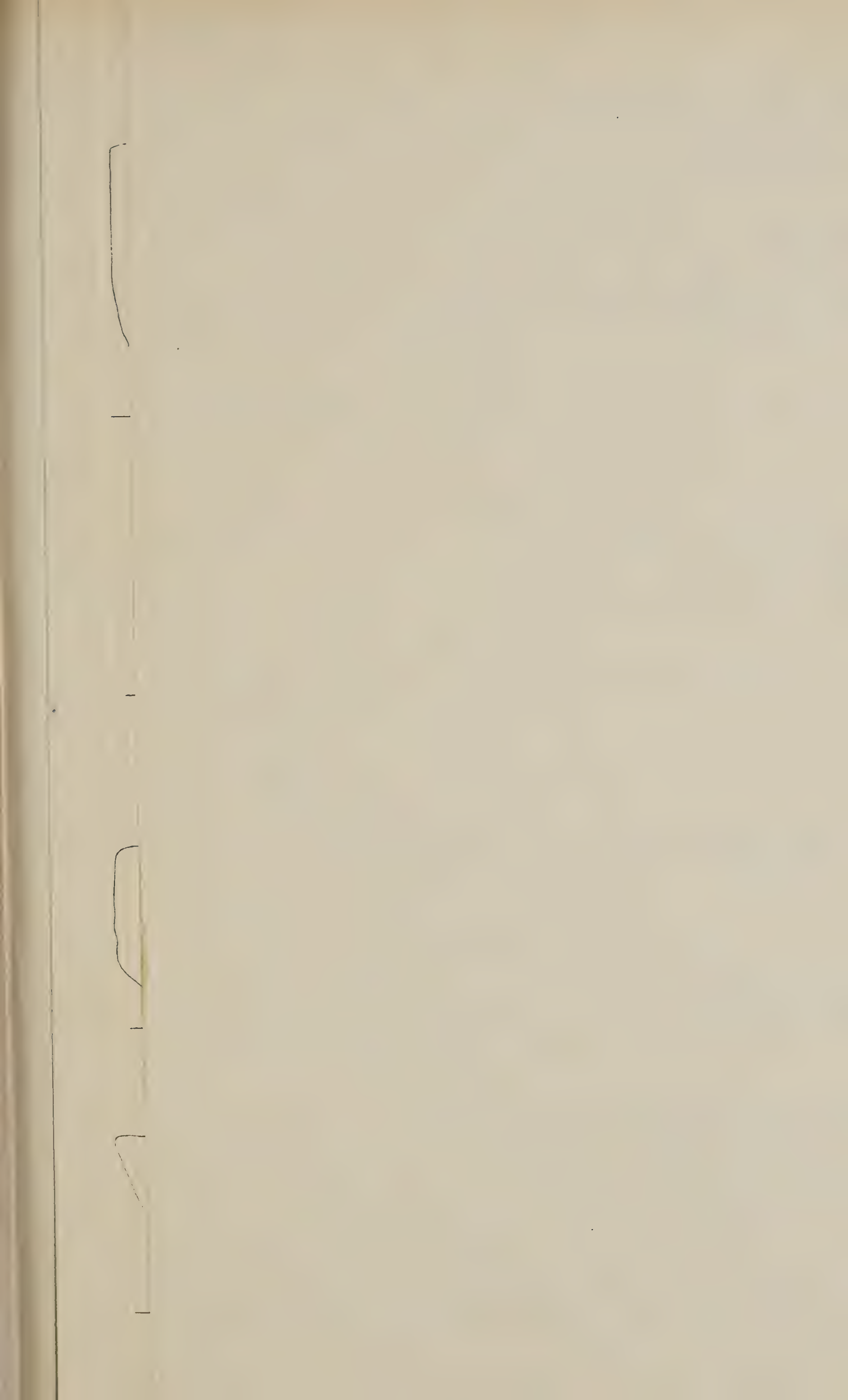
Stahl und Eisen, aufserdem die Controverse, die darüber besteht, ob es zweckmäfsiger ist, Reversirmaschinen, und ob Duo- und Trio - Walzen anzuwenden, stimmen darin überein, dafs die Sache von Fall zu Fall erledigt werden mufs. Im übrigen aber weichen Ihre Ansichten über diese Dinge sehr voneinander ab, und wenn ich sehe, dafs heute zu diesen Fragen nur Wenige von Ihnen sich äufsern, so liegt der Grund wohl darin, dafs jeder das Gefühl hat, dafs die Zeit aufserordentlich beschränkt ist. Andererseits sind aber diese Fragen so wichtig, dafs ich sie nicht so ohne weiteres beseitigt sehen möchte. Ich möchte daher, indem ich vorschlage, die Discussion über diese Fragen zu vertagen, gleichzeitig bitten, dafs der dritte Referent, der heute nicht zum Worte gekommen ist, in seinem auf unserer nächsten Versammlung zu haltenden Vortrage besonders diese controversen Fragen hervorheben möge, damit sie auf diese Weise zur Discussion gestellt werden können, denn es ist sehr schwierig, eine Discussion über Gegenstände zu führen, die monatelang vorher behandelt worden sind. Also ich nehme an, dafs Sie mit diesem Vorschlage einverstanden sind.

Gleichzeitig möchte ich noch den Herren Referenten unsern Dank für ihre mühevollen Arbeiten aussprechen, besonders auch Herrn Klein, der ja in der That Worte an uns gerichtet hat, die verdienen, in jedem Walzwerk aufgehängt zu werden. Die Mängel, welche er hervorgehoben hat, sind uns zwar Allen bekannt, aber man findet doch manches Werk noch, wo sie nicht abgestellt worden sind. Indem ich demgemäfs in Ihrem Namen den beiden letzten Herren Referenten unsern besten Dank ausspreche, erkläre ich die heutige Versammlung für geschlossen.

Der Schlufs der Sitzung erfolgte um 4¼ Uhr. Das sich derselben anschliefsende gemeinschaftliche Mahl hielt die Vereins-Mitglieder bis zu vorgerückter Abendstunde in fröhlicher Stimmung beisammen.

Anmerkung. Von Herrn Nimax ging uns noch nachträglich zur Discussion über den von ihm gehaltenen Vortrag »Ueber die Anlage von Kohlenwäschen« nachstehende Notiz zu: „Leider ist mir bei der Unterhaltung mit einem Nachbar während der Discussion der letzte Passus der Bemerkung des Herrn Lürmann entgangen, und bin ich erst nach Schlufs der Verhandlung darauf aufmerksam gemacht worden. Was ich daraufhin Herrn Lürmann privatim sagte, erlaube ich mir hier als Nachtrag zu meinen Ausführungen zu wiederholen: Die Aufbereitungskunde der Mineralien ist eine so ausgeprägt deutsche Wissenschaft, als solche auch überall anerkannt, dafs daran die, übrigens wohlverdiente Nennung einiger fremder Namen auch nicht das mindeste ändern kann. Ja, hätte ich ein volles Dutzend und mehr nichtdeutscher Techniker namhaft gemacht, die in der Aufbereitung etwas geleistet haben, auch dadurch wäre uns Deutschen nicht der mindeste Abbruch geschehen an unseren Verdiensten um die Aufbereitung, die auch alle anderen Nationen anerkennen.

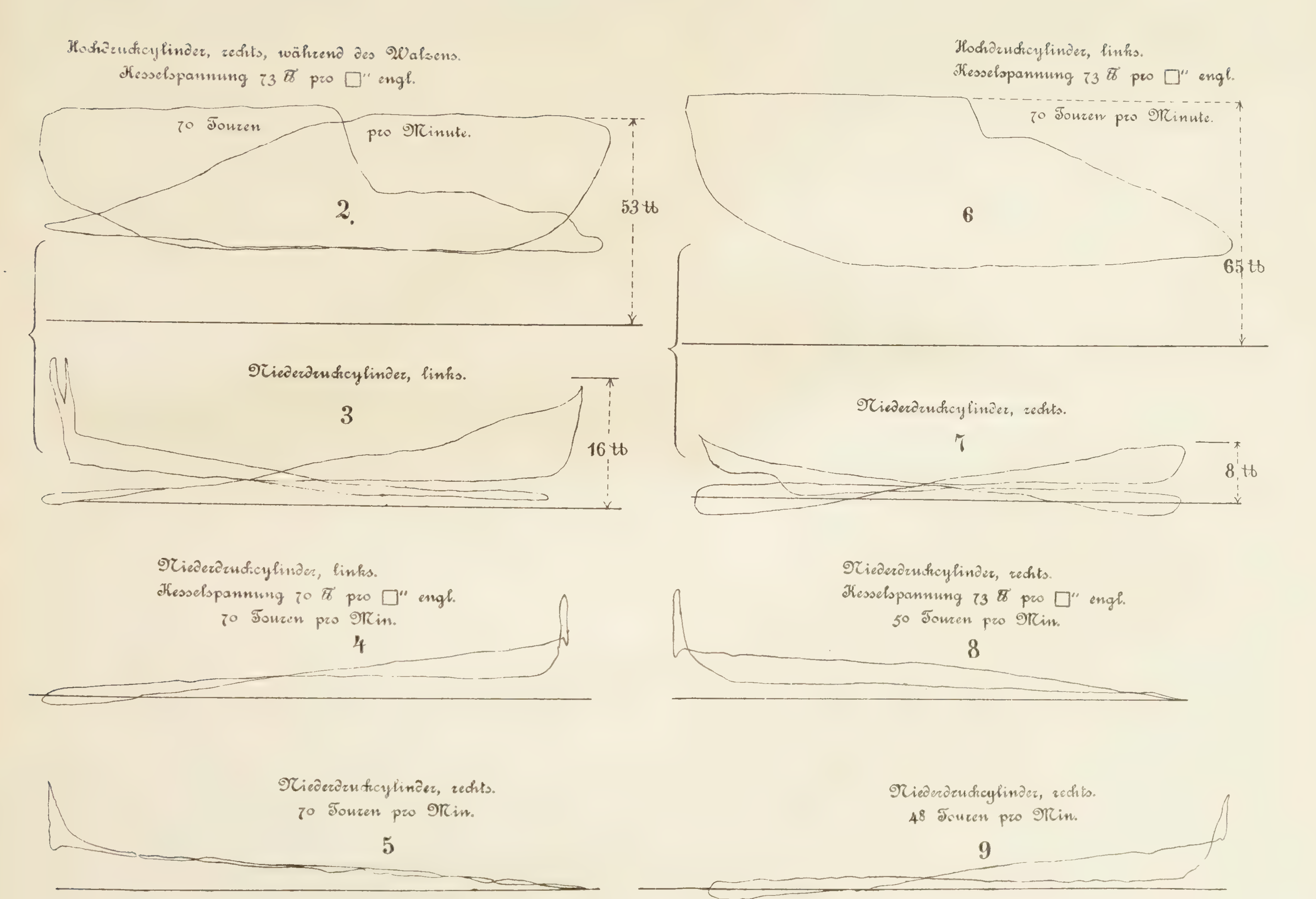
Hier anschliefsend bemerke ich auch noch, dafs mir von mehreren Seiten als glaubwürdig mitgetheilt worden ist, der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund gebühre das Verdienst, zuerst den sogenannten Schneckensumpf ausgeführt zu haben: ich halte es für meine Pflicht, dies hier gebührend hervorzuheben.“



Reversir-Zwillingsmaschine.

Woolfsches System zum Betriebe einer Schienenwalze.

Bleanavon-Southwales.



Steuerung mit Freifall-Ventilen.

Expansion vom Regulator beeinflufst.

Maschine 780 Dtr. 1250 Hub. 70 Touren.
Scala 16 mm 1 Kil.
Schwungrad als Riemscheibe 7,5 m Dtr. Gewicht des Rades 25 000 Kil.
Dtr. der Einlafsventile 300 mm.
Max.-Hub " " 32 "

12. 13.

Maschine 900 Dtr. 1000 Hub. Luppenwalze 110 Touren.
Schwungrad 7 m Dtr. Gewicht des Rades 28 000 Kil.
Dtr. der Einlafsventile 350 mm.
Max.-Hub " " 35 "

14. 15.

Maschine 900 Dtr. 1000 Hub. Zum Walzen von I Eisen, 95 Touren.
Schwungrad 7 m Dtr. Gewicht des Rades 29 000 Kil.
Dtr. der Einlafsventile 350 mm.
Max.-Hub " " 35 "

Luftventil geschlossen.

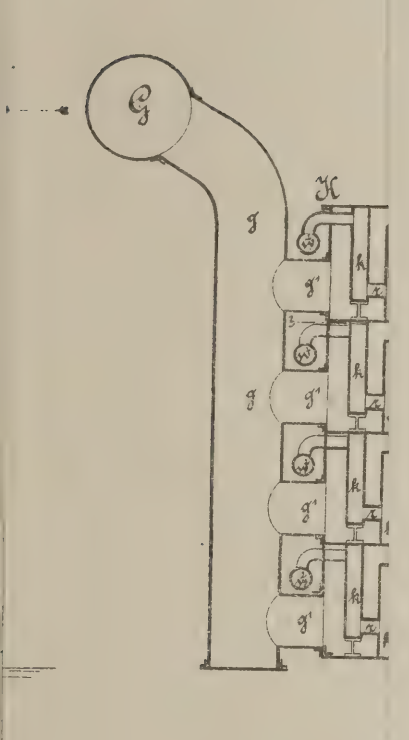
16 17.

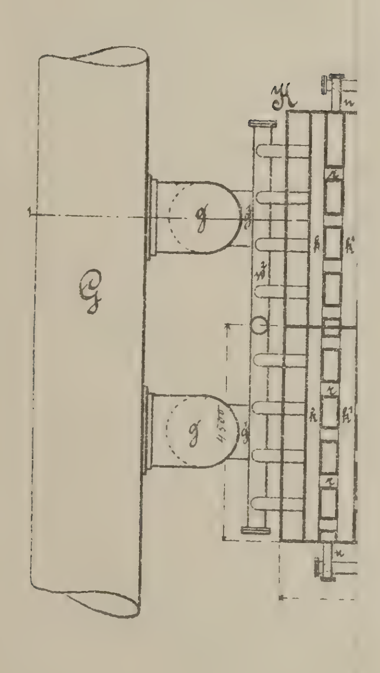
Letzter Stich. Erster Stich.

Maschine 1250 Dtr. 1250 Hub. Zum Walzen der Ingots 80 bis 100 Touren.
Diagramm bei 50 Touren aufgenommen.
Schwungrad 7,5 m Dtr. Gewicht des Rades 50 000 Kil.
Dtr. der Einlafsventile 450 mm
Max.-Hub " " 50 "

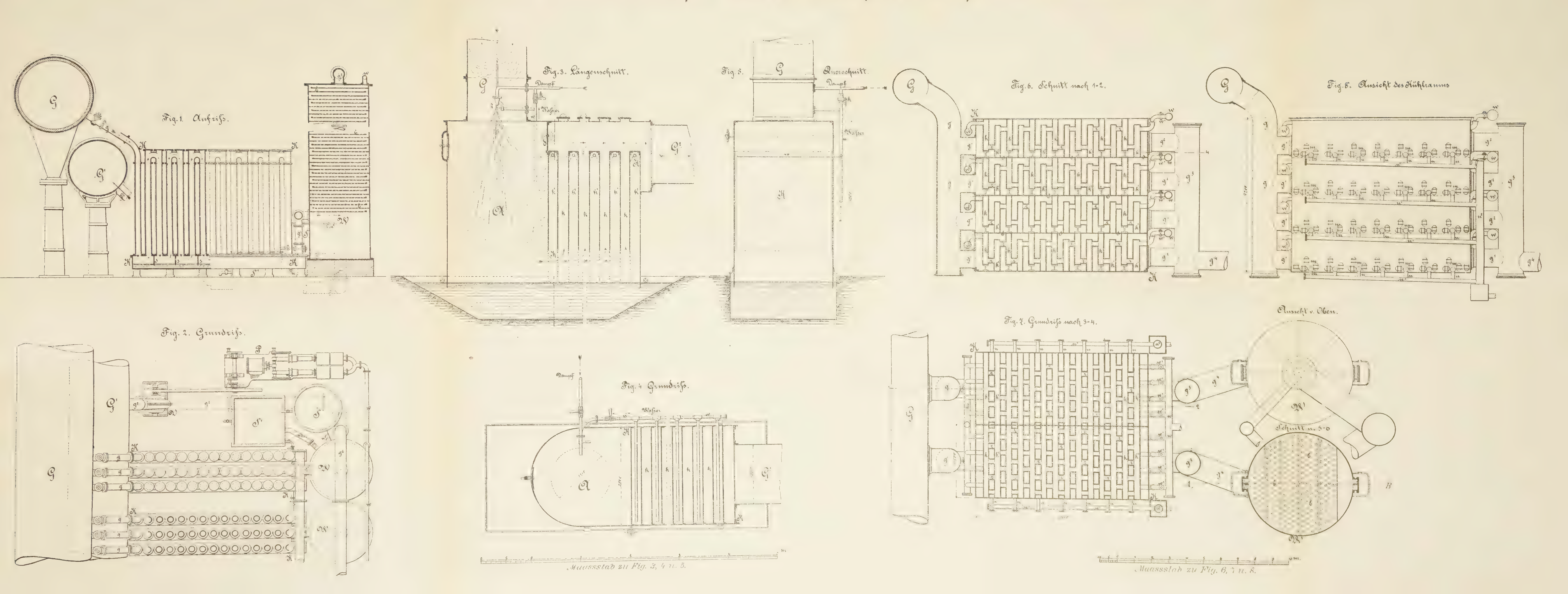
18. 19.

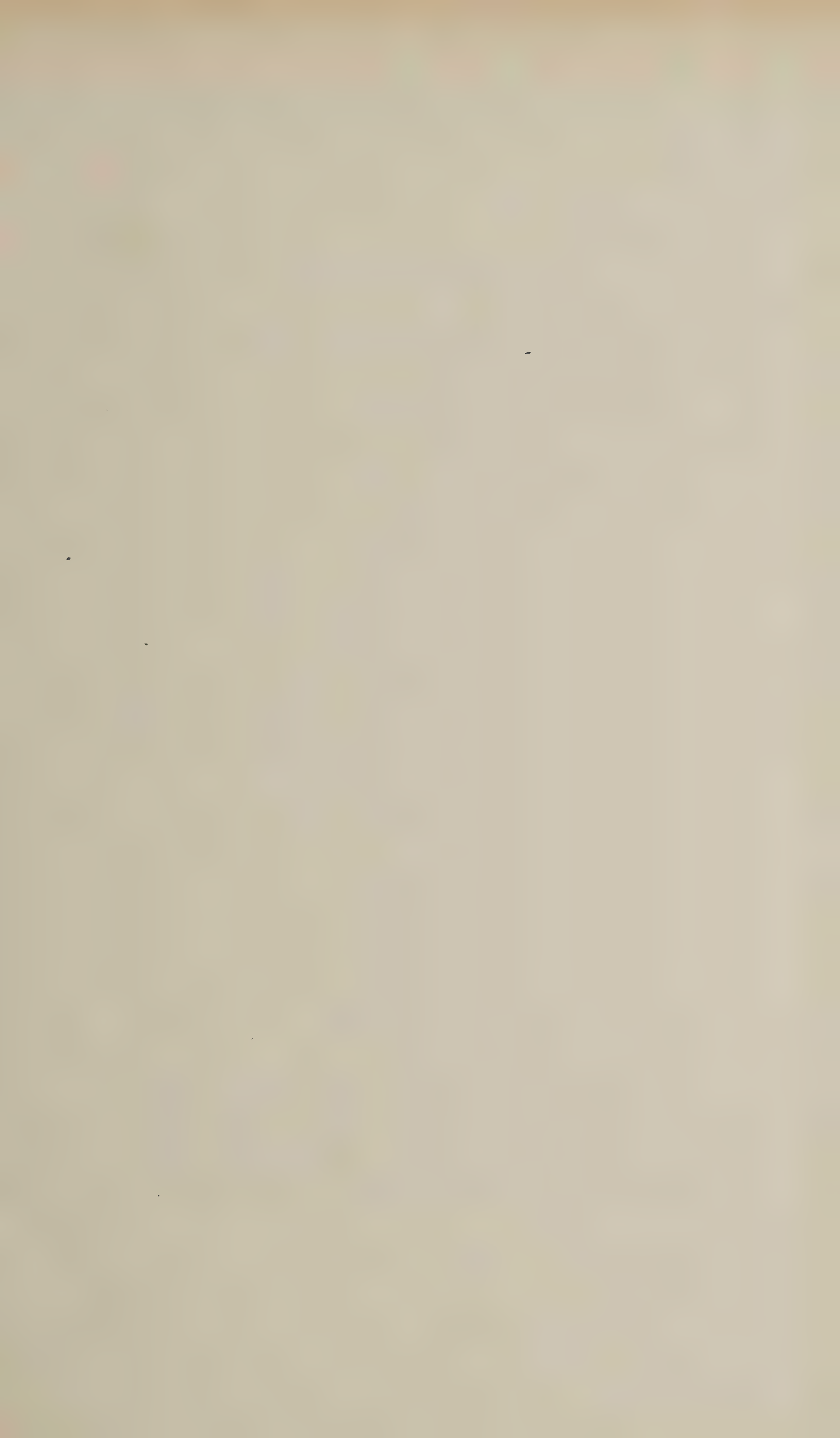
fen, Koksöfen





Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.





Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

Längsschnitt nach A-B (siehe Fig. 7 auf Bl. II)

Fig. 9. Schnitt 1-2

Fig. 11. Schnitt nach 5-6.

Fig. 15. Schnitt nach 1-2

Fig. 16. Schnitt nach 3-4.

Fig. 10. Grundriß n. 3-4 (Fig. 9)

Fig. 12. Ansicht von Oben (Fig. 11)

Fig. 13. Schnitt nach 7-8.

Fig. 14. Grundriß nach 9-10.

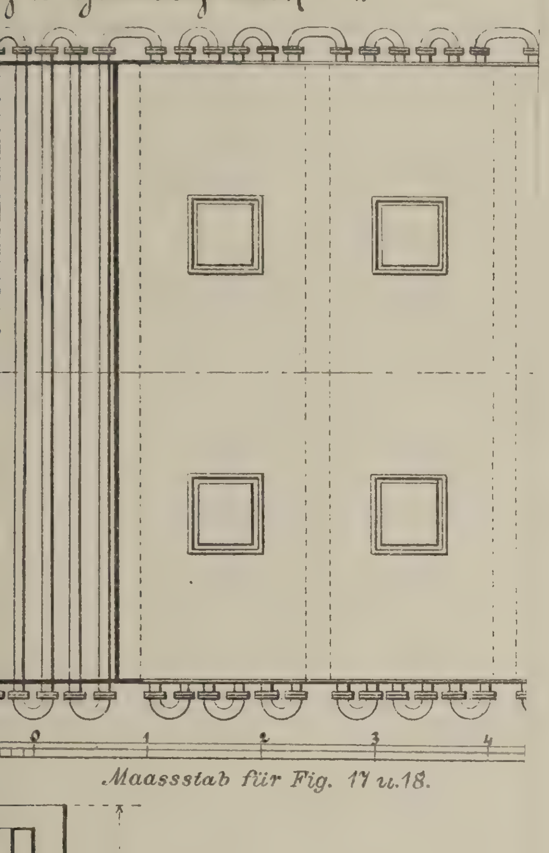
Maßstab f. d. Fig. 9 u. 10.

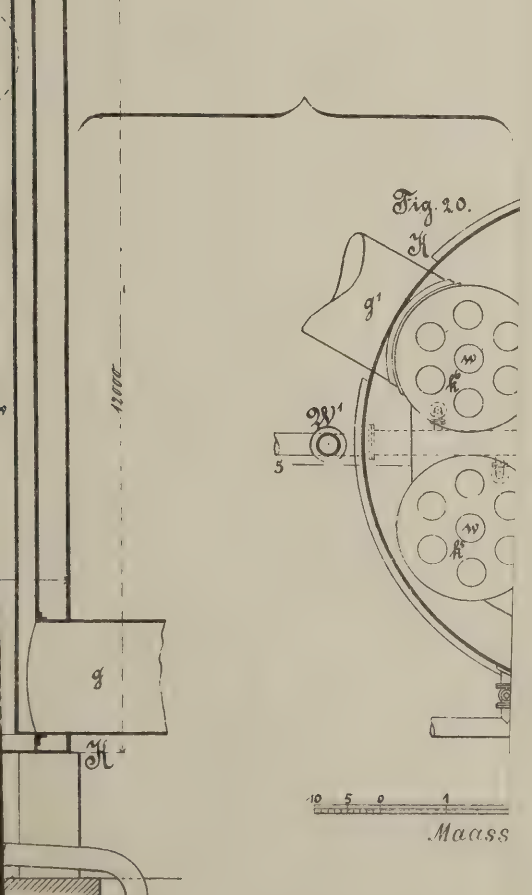
Maßstab f. d. Fig. 11 u. 12.

Maßstab f. d. Fig. 13 u. 14.

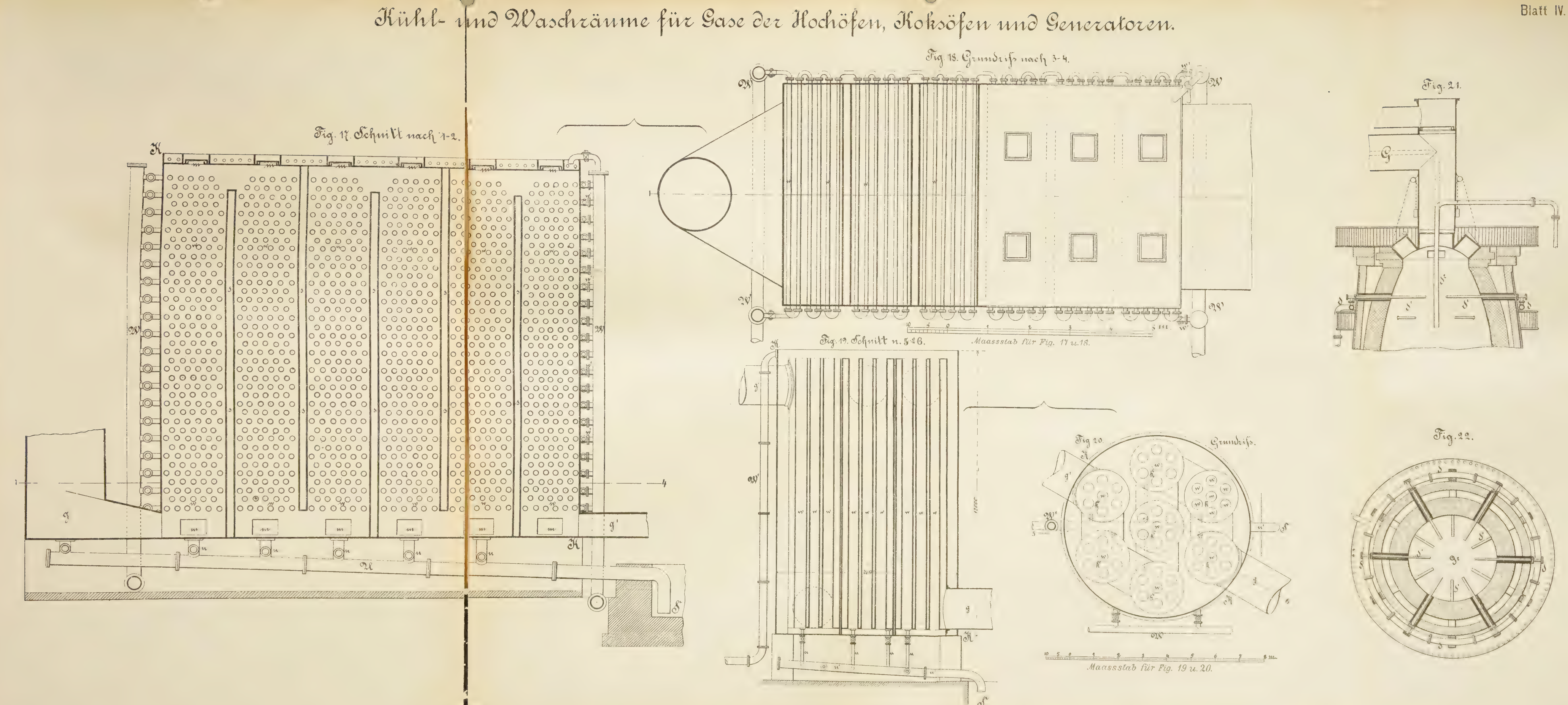
söfen und Generato

g. 18. Grundriß nach 3-4.

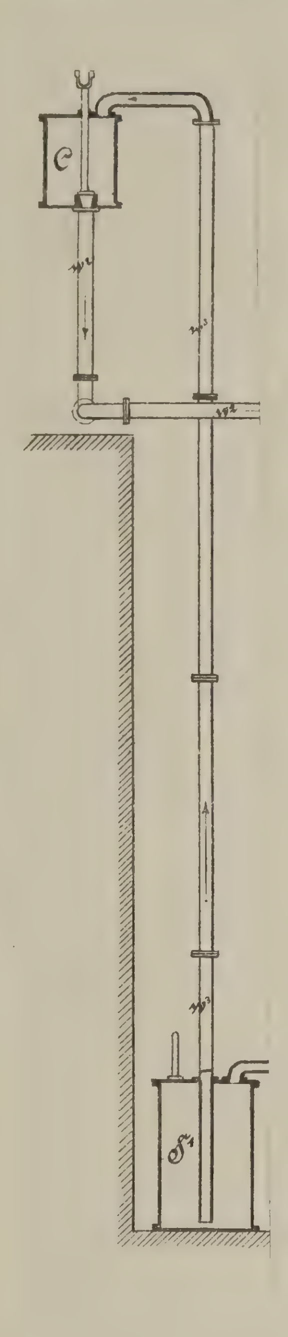


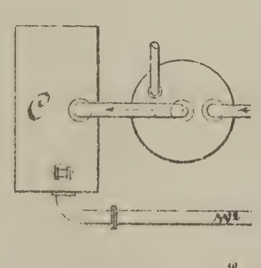


Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.



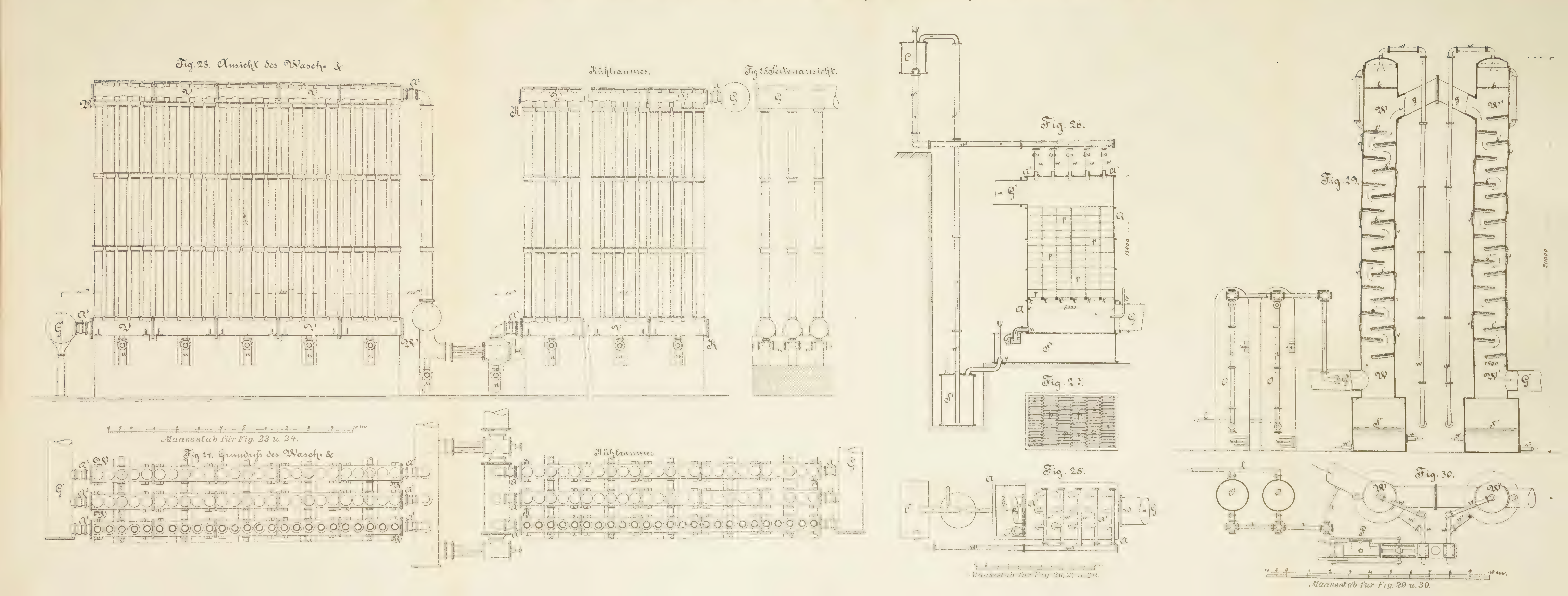
fen, Koksöf

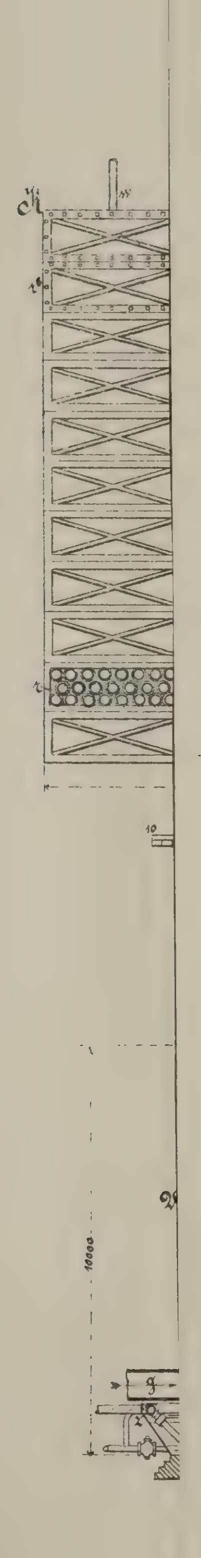




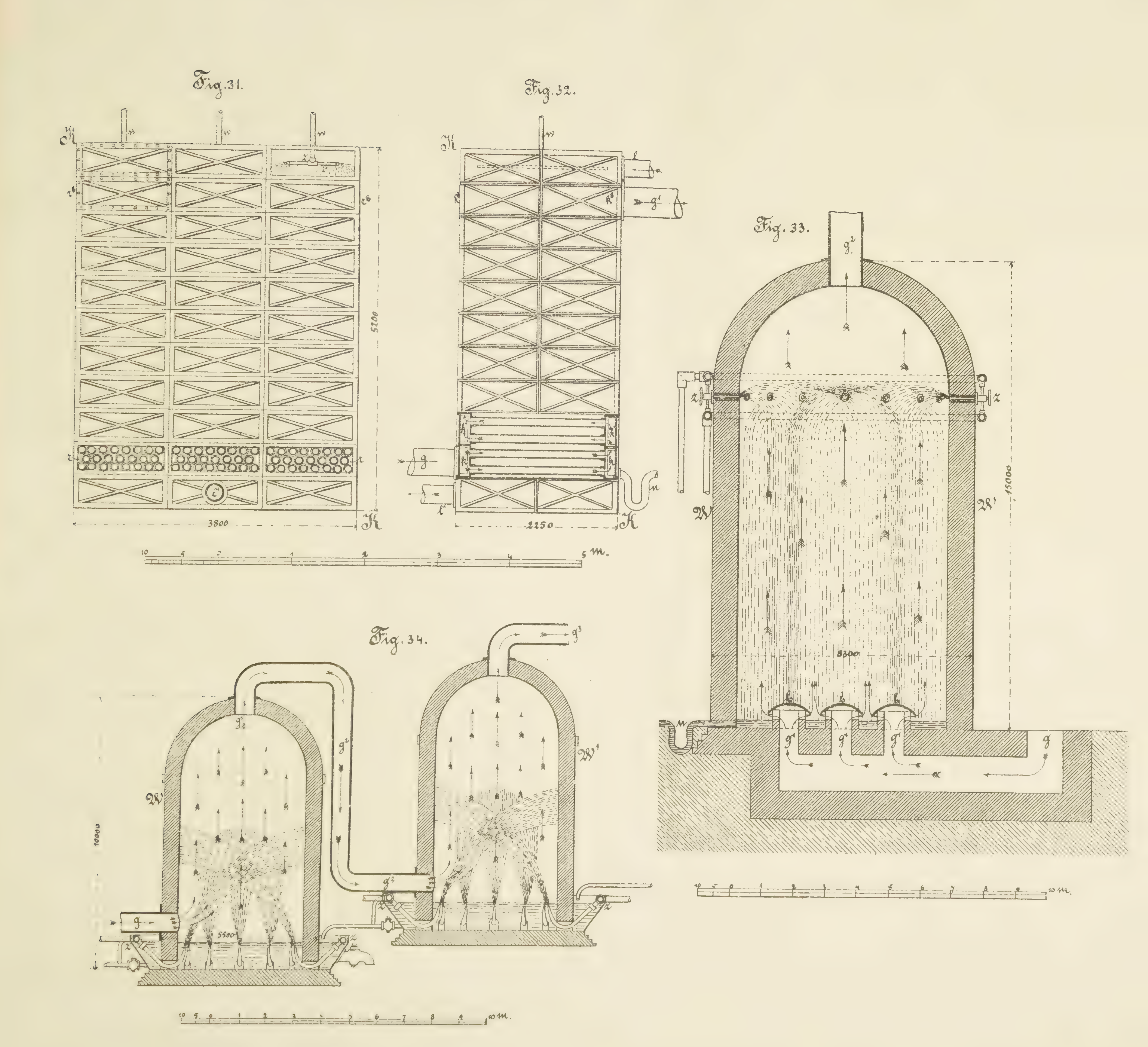
Ma

Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.





Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.



Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

Von **Fritz W. Lürmann.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt II, III, IV, V und VI.)

Wiederholt schon hatte ich Gelegenheit, über die Fortschritte und die Vortheile bei der Gewinnung der Nebenproducte aus den Gasen der Koksöfen und Generatoren und über die Nothwendigkeit der Ausscheidung des Staubes aus den Gasen der Hochöfen zu berichten.* Die Gewinnung der Nebenproducte, Theer und Ammoniak, aus den Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren ist noch verhältnifsmäfsig neu. Dagegen mufsten diese Nebenproducte immer schon von dem Leuchtgas der Gasanstalten getrennt werden, weil sie der Verwendung desselben hinderlich waren.

Auch diese Ausscheidungen aus dem Leuchtgas waren jedoch bis vor wenigen Jahren noch lästige Abfälle der Gasfabriken, während sie jetzt werthvolle Nebenproducte derselben geworden sind.

Die Erkenntnifs des Werthes der Nebenproducte der Gasanstalten führte in den letzten Jahren zu der Gewinnung derselben auch aus den Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

Die Gewinnung der sogenannten Nebenproducte aus Gasen kann nur geschehen, wenn die ersteren aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand übergeführt werden, und dies ist nur möglich, wenn die gesammte Gasmenge bis auf 15 ⁰ C. abgekühlt wird.

Die Abkühlung der Gase und Nebenproducte geschieht in besonderen Kühlräumen unter Anwendung von Kühlmitteln, als welche bisher nur Luft oder Wasser oder beide zugleich angewandt werden.

Die Kühlräume müssen eine der zu kühlenden Gasmenge und deren Temperatur, sowie der Art des Kühlmittels entsprechend grofse Oberfläche und Einrichtung haben.

Im Verhältnifs, wie die Gasmengen der Leuchtgasfabriken kleinlich gegen diejenigen sind, welche die Eisen- und Kohlenindustrie in Hochöfen, Generatoren und Koksöfen erzeugt, müssen die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte für die letzteren gröfser und zweckmäfsiger sein, als diejenigen der Gasfabriken jetzt sind.

Die Abkühlung der Hochofengase nur behufs Gewinnung der Nebenproducte würde trotz warmer Empfehlung von anderer Seite** für die deutsche Eisenindusrie kein Interesse haben, weil nach den bisherigen Untersuchungen in den Gasen der Kokshochöfen Ammoniak nicht einmal nachgewiesen werden konnte. Theer aber kann bekanntlich in den Gasen der Kokshochöfen gar nicht enthalten sein.

Für unsere deutsche Hochofenindustrie könnten jedoch Räume für Abkühlung und Waschen der Gase dann Interesse haben, wenn es sich um vollständige Abscheidung des für die Verwendung dieser Gase so hinderlichen Staubes handelt.

Wenn man den Staub der Hochofengase mit Hülfe von Wasch- und Kühlräumen beseitigen will, mufs die Frage, ob es angezeigt ist, denselben erst zu nässen und dann die Gase abzukühlen, oder ob man die Gase zuerst abkühlt, ohne den Staub vorher zu nässen, von der Zusammensetzung des Staubes, den Kosten der Wasserbeschaffung u. s. w. abhängig gemacht werden.

Gute Kühl- und Waschräume für Gase werden von unserer Eisenindustrie sehr wahrscheinlich vielfach eingerichtet werden, um die nunmehr als werthvoll erkannten Nebenproducte, Theer und Ammoniak, aus den Gasen der Koksöfen und Generatoren zu gewinnen. Die gröfsten abzukühlenden Gasmengen produciren die Hochöfen, und weil man in England viele Hochöfen ganz oder theilweise mit rohen Kohlen betreibt, deren Gase Theer und Ammoniak liefern können, hat man dort auch bei Hochöfen Einrichtungen getroffen, mit welchen man deren grofse Menge Gase von hoher Temperatur abkühlen kann.

Zur Gewinnung von Theer und Ammoniak läfst man die Gase der Hochöfen, Koksöfen oder Generatoren zunächst durch Kühlräume gehen, bei welchen die Kühlmittel, Luft und Wasser, nur von aufsen, also auf die Oberfläche des Kühlraums kühlend wirken.

Das sind die Kühlräume, welche den sogenannten »Condensatoren« der Leuchtgasfabriken entsprechen. Nachdem die Gase in solchen Kühlräumen bis auf ca. 15 ⁰ abgekühlt sind und schon den gröfsten Theil der gasförmigen Bestandtheile, welche bei dieser Temperatur flüssig werden können, abgegeben haben, leitet man die Gase noch durch Waschräume, in welchen auf irgend eine Weise Wasser oder nicht gesättigte Auflösungen von Ammoniak in feiner Vertheilung den Gasen entgegenströmen, um so aus denselben die letzten Reste Ammoniak anzulösen.

Diese Waschräume sind diejenigen Einrich-

* Stahl und Eisen Nr. 6 und 7. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1883, Heft 7, S. 475.

** Stahl und Eisen 1883, Heft 7.

tungen, welche man in den Leuchtgasfabriken »Scrubber« zu nennen pflegt.

Um in den Waschräumen auch zugleich die Theerreste vollständig abzuscheiden, mufs man in denselben auf die Gase aufserdem durch Stofs wirken. Dieser Stofs wird herbeigeführt durch vielfache und plötzliche Wendungen der Richtung des Gasstromes, durch gelochte Bleche, Koks, Hobelspäne, Latten, Thonplatten etc. etc., welche in den Waschräumen zweckmäfsig angeordnet, den glatten Durchgang der Gase stören und denselben eine grofse Berührungsfläche mit den zum Waschen dienenden Flüssigkeiten bieten. Aufserdem hat man eine möglichst geringe Geschwindigkeit, also Zeit und Ruhe, bei dem Durchgang der Gase durch die Kühl- und Waschräume als nothwendig zur vollkommenen Ausscheidung der Nebenproducte erkannt. Das wären also vier Mittel, welche man zur Ausscheidung der Nebenproducte aus den Gasen anwendet:

1) Das physikalische Mittel der äufseren Abkühlung in den Kühlräumen zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak.

2) Das physikalische Mittel der Auflösung durch Wasser oder wässerige Lösungen in den Waschräumen zur Ausscheidung von Ammoniak.

3) Das mechanische Mittel des Stofses, hauptsächlich in den Waschräumen zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak.

4) Das statische Moment der Ruhe.

Ich gehe nun zur Beschreibung der Einrichtungen über, welche zur Anwendung dieser Mittel dienen sollen.

Es sind zunächst Vorschläge von John Alexander und Andrew Kirkwood M'Cosh. Ersterer ist Hüttendirector der bekannten Gartsherrie Eisenwerke in Schottland. Ich hatte vor einigen Monaten Gelegenheit, mich zu überzeugen, dafs einige der folgenden Vorschläge schon im grofsen Mafsstabe auf den Gartsherrie Eisenwerken zur Ausführung gelangt sind. Man sollte dort aus den Gasen zweier Hochöfen täglich 1 Tonne schwefelsaures Ammoniak gewinnen, welche augenblicklich 250 ℳ Werth hat. Man war im Begriff, auch die Gase der übrigen Hochöfen der Gartsherrie-Werke durch Kühl- und Waschräume zu leiten. Auch bei Hochöfen anderer schottischen Hütten sind oder werden Kühl- und Waschräume für die Hochofengase eingerichtet. Unter den folgenden Vorschlägen sind mehrere, welche nichts anderes als grofse Exemplare der in der Leuchtgasfabrication schon lange angewandten Kühlräume darstellen. Da die Eisenhüttenleute jedoch bisher wenig Gelegenheit hatten, sich mit ähnlichen Einrichtungen bekannt zu machen, hielt ich es für nützlich, zunächst einige Kühlräume älterer Construction in grofser und insofern neuer Ausführung zu beschreiben.

Blatt II Fig. 1 zeigt solche Kühl- und Waschräume im Aufrifs, Fig. 2 im Grundrifs.

Die Hauptgasleitung G führt die Gase von den Hochöfen, Generatoren oder Koksöfen durch eine, der Menge der Gase und ihrer Temperatur entsprechende Zahl Leitungen g zu den Kühlräumen K, deren Einrichtung Luft allein als Kühlmittel voraussetzt.

Die Gase streichen durch diese Kühlräume, deren Röhren abwechselnd oben und unten miteinander in Verbindung stehen, in der Richtung der Pfeile.

Die untere Verbindung der Röhren dient zugleich als Sammelkasten für die ausgeschiedenen Flüssigkeiten (Theer und Ammoniak), welche darin in solcher Höhe stehen bleiben, dafs die nicht bis auf den Boden reichenden Scheidewände s mit ihnen einen Abschlufs bilden und so den Gasen ihren Weg vorschreiben.

Durch einen Ueberlauf u, welcher in den Leuchtgasfabriken »Syphon« heifst, wird das Mehr der ausgeschiedenen Nebenproducte in Sammelgruben S^1 abgeführt.

Die Gase gelangen dann durch die Rohre g^1 zu den Waschräumen W. Darin sind gelochte Böden b aus Holz oder Metall in gewisser Entfernung voneinander und so angebracht, dafs sie abwechselnd auf der einen und auf der andern Seite an die Wandungen des Waschraumes W dicht anschliefsen.

Durch und zwischen diesen gelochten Böden steigen die Gase von unten nach oben. Indem so die Gase oft ihre Richtung wechseln, gegen die Böden stofsen und durch die Löcher derselben gehen, scheiden sich die Theerreste aus. Aufserdem strömt ihnen in W ein Wasserregen entgegen.

Das Wasser tritt oben in den Waschraum W durch das Rohr w ein, vertheilt sich auf und durch die gelochten Böden b und löst auf seinem Wege, und der grofsen, ihm gebotenen Oberfläche die Reste von Ammoniak aus den Gasen auf.

Durch den Ueberlauf u und u^1 gelangt der Theer und die Waschflüssigkeit in die Gruben S und S^1, und kann letztere durch die Pumpe P so lange wieder gehoben, und durch das Rohr w in den Waschräumen W mit neuen Mengen Gasen in Berührung gebracht werden, bis die gewünschte Anreicherung mit Ammoniak stattgefunden hat. Wenn man mehrere Waschräume W—W^n anwendet, bringt man in den Waschraum W^n reines Wasser und in die vorhergehenden die Lösungen, welche mehr gesättigt sind, und zwar so, dafs in den ersten Waschraum W die am meisten gesättigte Lösung mit den an Ammoniak reichsten Gasen, und in W^n das reine Wasser mit den an Ammoniak ärmsten Gasen in Berührung kommt.

Die abgekühlten, und von Theer und Ammoniak befreiten Gase, werden durch die Rohre g^2 in eine Hauptgasleitung G^1 und durch diese bei Hochöfen zu den Winderhitzern und Kesseln, bei Koksöfen zu diesen, und bei Generatoren zu den

Wärmeverbrauchsorten, Schmelz-, Schweifs- oder Puddelöfen, geführt.

An irgend einer Stelle der Gasleitung können Vorrichtungen, Ventilatoren oder Exhaustoren, eingeschaltet sein, welche die durch Reibungs- und sonstige Widerstände verminderte Geschwindigkeit der Gase wieder erzeugen, wenn dies nicht allein durch den Zug der Schornsteine bewirkt werden kann.

Diese beschriebenen Einrichtungen gehören in ihrer Construction, wie oben schon gesagt, zu den ältesten und einfachsten.

Wenn nur der Staub aus den Hochofengasen entfernt werden soll, so kann es, wie oben angedeutet, für zweckmäfsig erachtet werden, dieselben erst durch einen Anfeuchtungsraum zu leiten und dann erst in Kühlräumen das in den Gasen aufgelöste Wasser niederzuschlagen.

Die Waschräume W können, wenn nur Staub aus Hochofengasen ausgeschieden werden soll, entbehrt werden.

Ein Staubanfeuchter A, wie solcher schon 1876 von Belani vorgeschlagen, ist auf Bl. II, Fig. 3, 4, und 5 gezeichnet.

Der nach oben ausströmende Dampf des senkrechten Dampfrohres bereitet die Anfeuchtung des Flugstaubes in dem Gasrohr G vor. Dieselbe wird dadurch vollendet, dafs der nach unten aus dem Dampfrohr strömende Dampf auf einen Strahl Wasser trifft und dieses zerstäubt.

Die Anfeuchtung der im Gase vorhandenen Staubtheile geschieht so um so leichter, als der trockene heifse Staub mit grofser Begierde Wasser aufsaugt.

Der nasse, schwere Staub fällt mit dem Wasser in das unter A angeordnete Schlammschiff, welches zugleich den Abschlufs des Anfeuchters gegen die äufsere Luft bildet. Die weitere Beseitigung noch vorhandener Staubtheile und der Niederschlag der aufgelösten Wasserdämpfe geschieht in dem auf den Anfeuchter folgenden Kühlraum K. Derselbe kann jede der in diesen Mittheilungen beschriebenen Einrichtungen haben.

Belani dachte sich den Kühlraum wie auf Blatt II gezeichnet. Der rechteckige Blechkasten K, von entsprechenden Dimensionen, ist durch Wände aus schwachem Blech in beliebig viele schmale Räume k und k^1 getheilt, von welchen erstere oben und unten offen und letztere oben zu und unten offen sind.

Durch die unten und oben offenen schmalen Abtheilungen k streichen die Gase; in die oben geschlossenen Abtheilungen k^1 wird das Kühlwasser durch schmiedeeiserne Gasröhren w, welche mit zwei Reihen seitlicher, feiner Löcher versehen sind, an die Aufsenwände der Gasdurchzugsräume k gespritzt.

Diese Wasserleitung w kann durch den Hahn h, Fig. 3, mit der Dampfleitung in Verbindung gesetzt werden, so dafs die engen Wasseraustrittsöffnungen in derselben durch ausströmende Dämpfe oder geprefste Gase gereinigt werden können.

Das Wasser läuft aufsen an den Wänden von k herunter und fällt unten, in der ganzen Breite des Kühlraums K, in Form eines feinen Regens in das Schlammschiff.

Durch diesen Regen müssen die aus dem Anfeuchter A kommenden Gase streichen, und dadurch sollen die letzten Antheile des Flugstaubes ausgeschieden werden.

Die durch diesen Regen noch nicht beseitigten Wasserdämpfe sollen beim Aufsteigen durch die Abtheilungen k niedergeschlagen werden.

So von Staub und Wasser befreit, treten die Gase in den oberen Sammelraum, an den sich die Gasleitung G^2 anschliefst.

An der Decke dieses Sammelraumes sind Oeffnungen so angebracht, dafs man eine Reinigung der schmalen Kühlräume k leicht bewerkstelligen kann.

Durch diesen Sammelraum für die gereinigten Gase kann, wenn man aus irgend einem Grunde den Anfeuchter und die Kühlräume ausschalten will, nach Oeffnung der Drosselklappe d, das Gasrohr G direct mit dem Gasaustritt G^2 in Verbindung gesetzt werden. Noch besser würde man zu diesem Zwecke ein besonderes Verbindungsrohr aufserhalb A und K anordnen.

Die ganze Einrichtung kann da im Freien aufgestellt werden, wo die Hochofengase und der Dampf hinreichende Wärme zuführen, um die Räume frostfrei zu halten.

Sollen in denselben ammoniakhaltige Gase behandelt werden, so darf nur in die letzten Räume k^1 reines Wasser gespritzt werden. Zu dem Ende müssen mehrere Abtheilungen vorhanden sein, so dafs man in die ersten, wie in Folgendem noch mehrfach beschrieben werden wird, mehr gesättigte Lösungen einführen kann.

Grofse Kühlräume K und Waschräume W von Alexander in anderer, als der bisher in den Gasanstalten angewandten Form vorgeschlagen, sind auf Blatt II dargestellt.

Fig. 6 zeigt einen Verticalschnitt, Fig. 7 einen Horizontalschnitt zweier Abtheilungen eines Kühlraumes K, einen Querschnitt und Grundrifs eines Waschraumes.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht der Kühlräume und einen Verticalschnitt durch den kreisförmigen Waschraum W. Jeder Kühlraum K hat zwei Hauptabtheilungen.

Die Gasleitung G steht durch die senkrechten Rohre g mit jeder dieser Hauptabtheilungen in Verbindung.

Die Hauptabtheilungen werden aus rechtwinkligen, eisernen Räumen gebildet; die horizontalen Scheidewände s, Fig. 6, theilen jede in vier Unterabtheilungen. Das Gas gelangt aus

der Rohrleitung g durch die Stutzen g^1 in jede dieser Unterabtheilungen.

In jeder Unterabtheilung sind, dieselbe durchquerend, metallene, mit kaltem Wasser gefüllte Kühlräume k und k^1 angebracht, welche seitlich mit den äufseren Wandungen dicht vernietet sind. Unter den Kühlräumen k und über k^1 ist der nöthige Raum für den Durchgang der abzukühlenden Gase gelassen, so dafs diese, durch die Unterabtheilungen von links nach rechts streichend, abwechselnd unten und oben die Durchgänge unter k und über k^1 benutzen müssen.

Die Kühlräume k und k^1 sind unter sich durch so viel Röhren r miteinander verbunden, als für die durchlaufende Menge des Kühlwassers nöthig erachtet werden; auch diese Verbindungsröhren r sind abwechselnd oben und unten angeordnet.

Den Kühlräumen k und k^1 wird das Kühlwasser durch die Wasserleitung w, mit den Stutzen und Abschlufsvorrichtungen w^1 zugeführt, und zwar an der Seite der Unterabtheilung des Kühlraumes, an welcher das abzukühlende Gas diese verläfst, während das Wasser, nachdem es durch die Kühlräume k und k^1 geflossen ist, aus der Unterabtheilung an der entgegengesetzten Seite durch die Leitung w^2 fortgeführt wird.

Die Möglichkeit der Abkühlung der Gase und damit die Gelegenheit zur Ausscheidung der zu gewinnenden Stoffe ist durch die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Gase und des kühlenden Wassers vermehrt.

Wenn man für grofse Gasmengen mehr als zwei solcher Unterabtheilungen anordnen mufs, so ist es doch zweckmäfsig, sie, wie gezeichnet, paarweise aufzustellen, so dafs auf jeder Aufsenseite Mannlöcher m, Fig. 8, angebracht sein können, durch welche man die Reinigung des Inneren der verschiedenen Abtheilungen vornehmen kann.

Auf diesen Aufsenseiten sind aufserdem Ueberläufe u angebracht, welche die niedergeschlagenen Flüssigkeiten durch die geneigten Rohre u^1 zu dem gemeinschaftlichen Fallrohr u^2 und so zu der Hauptableitung führen.

Die auf Blatt II gezeichneten zwei Hauptabtheilungen der Kühlräume K haben ca. 2200 qm von Wasser berührter und ca. 500 qm nur von Luft berührter Kühlfläche.

Die Gase verlassen die Unterabtheilungen des Kühlrauns K durch kurze Rohre g^2, welche in das senkrechte Rohr g^3 münden.

Von diesem führt das Rohr g^4 die Gase in einen Waschthurm W, welcher mit gelochten Böden b aus Holz oder Metall versehen ist.

Diese Böden b lassen abwechselnd auf der einen und andern Seite des runden Thurmes für das Gas Durchgänge und wirken, wie oben beschrieben, auf Ausscheidung der Theerreste durch Stofs und Oberfläche.

Das Wasser oder die Waschflüssigkeit gelangt in den Waschthurm W durch beliebig viele radial angeordnete, gelochte Röhren w^3, diesen führt eine in der Mitte des Waschthurms angeordnete Rohrleitung das Wasser zu, welches aus den Oeffnungen von w^3 auf die grofse Oberfläche der gelochten Böden b tropft und auf seinem Wege die Reste des Ammoniaks auflöst.

Die Gase werden oben aus dem Waschraum W durch die Leitung g^5 fortgeleitet. Die Böden b sind geneigt und können durch die Mannlöcher m, welche in den Aufsenwandungen des Waschraums angebracht sind, von Niederschlägen gereinigt werden. Wenn die Temperatur des Kühlwassers im Sommer zu hoch werden sollte, ist es vortheilhaft, dasselbe auf irgend eine der bekannten künstlichen Weisen abzukühlen. Auch kann man das Waschwasser so lange wieder auf den Thurm heben, bis dessen Sättigung mit Ammoniak die gewünschte ist.

Der auf Blatt III gezeichnete Waschthurm W hat einen Inhalt von ca. 588 cbm, eine äufsere Oberfläche von ca. 400 qm und die Fläche der 8 Böden b beträgt zusammen ca. 140 qm.

Auf Blatt III, Fig. 9 und 10, ist derselbe von Alexander vorgeschlagene Waschthurm W in rechteckiger Form im Vertical- und Horizontalschnitt dargestellt.

Diese Form hat den Vorzug, dafs sich der Gasstrom in dem ganzen Raum des Thurmes besser vertheilt, weil der Durchgang für das Gas in der ganzen Länge der Böden b eine rechteckige Form, also überall denselben Querschnitt hat, was bei der Form des Durchganges als Kreisabschnitt in dem kreisförmigen Waschthurm des Blattes III nicht der Fall ist.

Das Gas tritt in den unteren Theil des Thurmes W durch das Rohr g unter die gelochten Böden b und durch die beschriebenen rechteckigen Durchgänge, welche diese Böden b abwechselnd auf der einen und der andern Seite im Thurm in der ganzen Breite desselben lassen, langsam in die Höhe.

Um die Reinigung der gelochten Böden b auch ohne Oeffnen der Mannlöcher vornehmen zu können, ist am Boden des Thurms ein Rohr d angebracht, durch welches continuirlich oder intermittirend Dampf unter die Böden b geblasen wird.

Der Dampf erwärmt zugleich den etwa auf den Böden angesammelten verdickten Theer, welcher dadurch flüssiger wird und dann von dem Waschwasser mit fortgeführt werden kann.

Die Reinigungsöffnungen m werden zweckmäfsig zugleich als Explosionsklappen eingerichtet.

In passender Höhe zu jeder Reinigungsöffnung m ist aufsen am Thurm für den Arbeiter eine Bühne t angebracht. Die verschiedenen Bühnen sind durch Leitern l miteinander verbunden.

Diese bequem eingerichtete Reinigung gestattet, die Zwischenräume zweier Böden von geringer Höhe zu nehmen, also viel solcher Böden anzuordnen. So wird eine häufigere Stofswirkung und eine sehr grofse Oberfläche ermöglicht; diese endlich gestatten Anwendung verhältnifsmäfsig kleiner Waschthürme für eine grofse zu behandelnde Gasmenge.

Die Wandungen des Thurms bestehen aus Eisen; die gelochten Böden *b* sind nicht aus Holz, sondern aus Metall angenommen. Die Böden sind an drei Seiten mit Winkeleisen an den Wandungen des Thurms befestigt und werden aufserdem durch die 4 Säulen *s* getragen.

Das Wasser wird in den Waschthurm durch das gelochte, horizontale Rohr *w* eingeführt und vertheilt sich so auf den gelochten Böden *b*. Das aufgebogene Ende w^1, des Rohrs *w*, dient als Abschlufs gegen den Austritt des Gases. Am Boden des Thurms ist an irgend einer Stelle ein Ueberlauf *u* angebracht.

Dieser in Fig. 9 und 10 gezeichnete Waschthurm hat einen Inhalt von ca. 720 cbm, eine äufsere Oberfläche von ca. 480 qm, und die Fläche der 17 Böden *b* beträgt zusammen ca. 560 qm.

Eine andere Anordnung eines von Alexander vorgeschlagenen Waschthurmes zeigen Fig. 11 und 12 des Blattes III.

Eine Reihe aufrechtstehender Cylinder W— W^5, aus Eisenblech, sind wie die in Gasanstalten bekannten Kühl- oder Waschräume so angeordnet und miteinander verbunden, dafs das Gas darin abwechselnd niederfällt und aufsteigt, während das oben durch eine regulirbare Oeffnung eingeführte Waschwasser durch irgend eine Vorrichtung, z. B. ein gelochtes Blech *b*, veranlafst, in Form eines feinen Regens niederfällt und so die auszuscheidenden Stoffe Staub, Theer und Ammoniakwasser mitreifst. Am Boden dieser Waschthürme werden die Waschwasser und ausgeschiedenen Stoffe durch die bekannten Ueberläufe *u* abgeführt.

Wenn der Durchgang der Gase durch die Räume W— W^5 nicht in irgend einer Weise mit irgend einem Material beeinträchtigt wird, findet in ihnen, so wie sie gezeichnet sind, eine Stofswirkung nicht statt, und bieten sie der auflösenden Flüssigkeit auch nur die Oberfläche der Wandungen und der niederfallenden Flüssigkeitstropfen. Der in Fig. 11 und 12 gezeichnete Waschthurm hat einen Inhalt von ca. 165 cbm und eine äufsere Oberfläche von ca. 450 qm.

Die Fig. 13 und 14, Blatt III, zeigen einen von Alexander vorgeschlagenen Kühlraum *K*, welcher in seinem oberen Theil durch die Scheidewände *s*, und in seinem unteren Theil durch die Scheidewände s^1 so abgetheilt ist, dafs die Gase durch die in jeder Abtheilung stehenden senkrechten Röhren *r* niederfallen oder aufsteigen müssen. Kaltes Wasser, oder durch Ventilatoren oder Gebläse bewegte kalte Luft, fliefst durch die Räume *k*, umgiebt also die Röhren *r*. In die Röhren *r* werden, durch oben angebrachte Verschlüsse *v*, Vorrichtungen eingeführt, durch welche die Röhren nacheinander von Niederschlägen gereinigt werden können, und wird der Betrieb des ganzen Apparates durch Reinigung eines einzelnen Rohres nicht unterbrochen. Die Verschlüsse *v* sind so eingerichet, dafs sie durch ihr eigenes Gewicht oder durch Federn niedergehalten werden, doch nur mit einem solchen Druck, dafs sie zugleich als Sicherheits- oder Explosionsklappen dienen können. Dieser in Fig. 13 und 14 gezeichnete Kühlraum hat einen Inhalt von ca. 350 cbm. Die Röhren *r* haben zusammen eine gekühlte Oberfläche von ca. 3600 qm und die durch Luft gekühlte Oberfläche des Kühlraumes beträgt etwa 270 qm, welch letztere durch äufsere Berieselung, wie für Fig. 15 und 16 beschrieben werden wird, auch noch zu einer wassergekühlten Fläche hergerichtet werden kann, so dafs die erstere dann im ganzen ca. 3900 qm betrüge.

Blatt III, Fig. 15 und 16, und Blatt IV, Fig. 17 und 18 zeigen von Alexander vorgeschlagene Kühlräume von rechteckiger Form. Die Wandungen des aus Eisenblech bestehenden Kühlraums *K* werden, wenn nöthig, durch passende Eisenconstructionen verstärkt.

Zur Absteifung dienen auch die Scheidewände *s*, durch welche in dem in Fig. 15 gezeichneten Falle 6 Unterabtheilungen gebildet werden.

Diese Scheidewände *s* lassen abwechselnd oben und unten Durchgänge für die links unten durch *g* eintretenden Gase, welche so gezwungen werden, durch die Abtheilungen auf und nieder und am entgegengesetzten Ende des Kühlraums durch das Rohr g^1 unten wieder auszugehen.

Schmiedeeiserne oder gufseiserne Kühlröhren *w*, von ca. 100 mm lichter Weite, durchqueren den Kühlraum und sind aufserhalb dessen Wandungen (Blatt IV, Fig. 18) durch Krümmer so miteinander verbunden, dafs alle in einer horizontalen Ebene liegenden Röhren *w* eine Leitung für sich bilden.

Jeder einzelnen horizontalen Leitung *w* wird das kalte Wasser aus der Hauptleitung *W* durch einen mit einer Regulirvorrichtung versehenen Stutzen w^1 zugeführt.

Ebenso ist die Verbindung mit der Abflufsleitung W^1 eingerichtet.

Die einzelnen horizontalen Leitungen *w* sind, wie aus der Zeichnung zu ersehen, so angeordnet, dafs immer ein Rohr unter einem Zwischenraum der vorhergehenden Rohrreihe angebracht ist, so dafs die Gase, indem sie zwischen zwei Röhren einer Reihe durchstreichen, auf ein Rohr der folgenden Reihe stofsen, und so Gelegenheit

haben, abgekühlt zu werden und die Nebenproducte auszuscheiden.

Die Richtung des Gasstroms ist auch bei diesem Kühlraum derjenigen des Kühlwassers entgegengesetzt.

Im Boden einer jeden Abtheilung ist ein Rohr *u* angebracht, durch welches die gebildeten Niederschläge in das Hauptrohr *U* und durch dieses in die Grube *S* geleitet werden.

Grofse Oeffnungen *m*, oben auf dem Kühlraum und unten an den Seiten desselben angeordnet, dienen als Sicherheitsklappen und Reinigungsöffnungen. Es dürfte zweckmäfsig sein, die Reinigung der Oberfläche der Kühlröhren durch Dampf oder geprefste Gase vorzusehen. Die obere Decke des Kühlraums, sowie die oberen Oeffnungen *m*, sind von einem erhöhten Rand umgeben. In die so gebildete Wanne läuft auch aus der Rohrleitung *W* Wasser, welches aus den in diesem Rand angebrachten Löchern an den äufseren Wandungen des Kühlraums *K* niederrieselt und so die angestrebte Abkühlung der Gase und der Nebenproducte wesentlich unterstützt.

Die gekühlte Oberfläche des in Fig. 15 und 16 gezeichneten Kühlraums beträgt ca. 2500 qm.

Die Fig. 17 und 18, Blatt IV, zeigen eine Abänderung des vorher beschriebenen Kühlraums *K*, welche darin besteht, dafs die inneren Scheidewände *s*, anstatt aus einem, aus zwei Blechen bestehen, so dafs schmale Zwischenräume k^1 gebildet werden, in welchen auch Kühlwasser circulirt. Dieser Kühlraum hat ca. 3000 qm gekühlte Fläche.

Die Fig. 19 und 20, Blatt IV, zeigen einen von Alexander vorgeschlagenen Kühlraum *K* in cylindrischer Form. In dem äufseren Cylinder K sind 7 innere Cylinder k—k^6 angebracht, welche abwechselnd oben und unten miteinander in Verbindung stehen, so dafs die Gase, welche in den ersten dieser Cylinder *k* durch das Rohr *g* unten ein-, bei k^6 durch das Rohr g^1 oben austreten.

Jeder der Cylinder k—k^6 enthält wieder 7 Rohre *w*, welche dadurch, dafs sie oben und unten offen sind, mit dem mit Wasser gefüllten Hauptraum *K* in Verbindung stehen, also auch Wasser enthalten. Das kalte Wasser wird dem Kühlraum *K* durch die Rohrleitungen *W* zu, und das warme Wasser durch W^1 abgeführt. Die aus den Gasen abgeschiedenen Flüssigkeiten werden durch die Rohre *u* und u^1 in die Grube *S* abgeleitet.

Der in Fig. 19 und 20 gezeichnete Kühlraum hat ca. 1700 qm durch Wasser und ca. 288 qm durch Luft gekühlte Fläche, welch letztere in ähnlicher Weise, wie für Fig. 15 bis 18 beschrieben, auch noch mit Wasser gekühlt werden kann, so dafs die erstere dann ca 2000 qm betrüge.

Um den wichtigsten Bestandtheil der Gase, das Ammoniak, in erhöhtem Mafse aus den Hochöfen oder Generatoren, welche solches entwickeln können, zu gewinnen, schlägt Alexander vor, unten an den Formen oder höher, in den Hochofen oder Generator Wasserdampf einzuführen.

Alexander ist aber doch nicht sicher, ob es vortheilhaft ist, Wasser oder Dampf in eine beliebige Zone eines Hochofens zu blasen, und schlägt deshalb zunächst nur die auf Blatt IV in Fig. 21 und 22 gezeichnete Einrichtung der Gicht vor.

Aus der um den Ofen liegenden Dampfleitung *d* wird den radial und 7 bis 10 Fufs unter der Gichtöffnung angebrachten gelochten Röhren d^1 Dampf zugeführt, welcher aus diesen in die Beschickung und Gase strömt.

An Stelle der radialen Röhren d^1, oder aufser denselben, sollen auch senkrechte Röhren d^2, deren unterer Theil auch gelocht ist, in den Ofen eingeführt werden können.

Um den Dampf zu überhitzen, soll das Dampfrohr d^2 auf eine genügende Länge durch die Gasableitung *G* geleitet werden.

Einfache Kühl- und Waschräume, welche sich jedoch nicht zur Staubausscheidung, sondern nur zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak aus Gasen eignen und nur Luftkühlung haben, werden von Gebr. Körting in Hannover empfohlen, und durch die auf Blatt V Fig. 23, 24 und 25 gezeichnete Zusammenstellung von Röhren gebildet.

Die Gase treten durch Stutzen der Rohrleitung *G* in je eine Reihe Röhren des Kühlraums *K* und des Waschraums *W* und am entgegengesetzten Ende des letzteren in die Leitung G^1. Die gezeichneten Röhren haben 300 mm l. W. und je 3,5 m Höhe. Die ganze Höhe dieser Kühl- und Waschräume ist 12 m.

Zwischen je 5 der 25 in einer Reihe hintereinander angeordneten Röhren des Kühlraums *K*, und auch der 25 Röhren des Waschraums *W*, sind unten oder oben Scheidewände in den Verbindungsrohren *V* angebracht, so dafs die in eine Rohrreihe eintretenden Gase gezwungen sind, in den so gebildeten Unterabtheilungen von je 5 der Rohre auf- und niederzusteigen.

Die gezeichneten drei Rohrreihen bilden eine Abtheilung der gesammten Kühl- und Waschräume, und die Bewegung der in eine solche Abtheilung eintretenden Gasmenge wird durch Körtingsche Exhaustoren unterhalten, welche, wenn nöthig, an verschiedenen Stellen, z. B. zwischen den Kühl- und Waschräumen eingeschaltet werden können. Die in jeder Unterabtheilung von fünf Röhren ausgeschiedenen Flüssigkeiten werden durch Ueberläufer in die Sammelgruben abgeleitet. Das Ammoniakwasser wird durch Pumpen auf die Höhe der Waschräume gehoben und fällt in diesen, in seiner Menge begrenzt und zertheilt,

nieder. Um den Gasen und dem Wasser in den Waschräumen grofse Oberflächen zu bieten, und eine Stofswirkung zu veranlassen, sind die Röhren derselben mit eigens dazu hergestellten Hobelspänen angefüllt. Jede Rohrreihe kann von der Leitung G und G^1 durch Absperrvorrichtungen A und A^1 abgeschlossen und dann einer etwaigen besonderen Reinigung unterzogen werden. Die gezeichnete Abtheilung der Kühl- und Waschräume enthält 450 Röhren von 300 mm l. W. und 3,5 m Baulänge, und haben diese mit den Verbindungsrohren V zusammen eine Kühloberfläche von ca. 1700 qm. Wenn diese Kühlräume für die Gase der Gasanstalten genügen, so dürfte die vollkommene Abscheidung von Theer aus Koksofengasen mit denselben allein schwer zu erreichen sein, weil sich die engen Röhren zu leicht verstopfen werden.

In den Fig. 31 und 32, Blatt VI, sind von Young und Beilby vorgeschlagene Kühlräume K gezeichnet, welche eine grofse Zahl horizontaler Röhren r bis r^8 enthalten, die in die Kammern k bis k^8 münden und an diese befestigt sind. Die Gase treten durch das Rohr g in die Kammer k links, gehen durch die unteren Rohre r in die Kammer k rechts, aus dieser durch die Oeffnungen in der Decke von k rechts in die Kammer k^1 rechts u. s. w. und treten schliefslich durch g^1 aus dem Kühlraum. Die ausgeschiedenen Flüssigkeiten werden durch einen Ueberlauf u abgeführt. Auf die Oberfläche der Röhren r bis r^8 wird Kühlwasser durch die Röhren w und die Zertheiler z geleitet, welches unten abläuft; auch kann man durch l oben Luft ein oder aus, und durch l^1 unten aus oder einleiten; endlich können Wasser und Luft zugleich auf die Oberfläche der Röhren r bis r^8 wirken.

Wie gezeichnet, lassen sich die Platten p, welche die Wandungen des Kühlraums bilden, abnehmen und sind dann die Rohre r bis r^8 zu reinigen. Auch kann man zu diesem Zweck Dampf oder geprefste Gase durch diese Rohre strömen lassen.

Die mit Wasser oder Luft gekühlte Oberfläche der Röhren r bis r^8 des gezeichneten Kühlraums K ist ca. 500 qm.

Die äufsere Oberfläche von K beträgt aufserdem ca. 80 qm.

Die Fortsetzung der Beschreibung von Vorschlägen von Kühl- und Waschräumen, besonders solcher, welche von Deutschen gemacht sind, soll in den nächsten Heften dieser Zeitschrift folgen.

Aus den obigen Beschreibungen der gezeichneten Kühl- und Waschräume geht hervor, dafs alle diese Einrichtungen im Princip einander gleich und nur in der Anordnung verschieden sind.

In allen bisher beschriebenen Einrichtungen wird die Ausscheidung der zu gewinnenden Stoffe, wie oben schon hervorgehoben, nur durch die physikalischen Mittel der Kühlung und der Auflösung, das mechanische Mittel des Stofses und das statische Moment der Ruhe bewirkt.

Dadurch, dafs die abgekühlten Gase auf ihrem Wege Stofs erleiden, werden erfahrungsmäfsig die letzten Reste der Theere ausgeschieden, ebenso wie sich in der Natur die Nebelbläschen, obgleich die Luft kalt ist, in welcher sie schweben, oft nur an Bäumen und anderen festen Gegenständen zu Tropfen verdichten.

Zu den beschriebenen Mitteln der Beförderung der Ausscheidung der Nebenproducte kommt nun noch das für diesen Zweck bekannte chemische Mittel der Aufnahme von Ammoniak aus den Gasen durch Säuren.

Die Anwendung von Säuren mufste bei der Reinigung des Leuchtgases aufgegeben werden, weil diesem durch Zersetzung des Schwefel-Ammoniums ein zu hoher Schwefelwasserstoffgehalt beigemischt wurde. Aber bei der Gewinnung des Ammoniaks aus Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren ist dieselbe sehr zu empfehlen. Neilson schlägt zu diesem Zweck die auf Blatt V Fig. 26, 27 und 28 gezeichnete Einrichtung eines Waschraums A vor, welcher jedoch auch mit Wasser oder wässerigen Ammoniaklösungen beschickt werden kann.

Der Raum A aus Blechen irgend eines Metalls hergestellt, kann die gezeichnete oder jede andere Form haben. Die innere Seite des Raumes A soll bei Anwendung von Säuren mit Blei oder einem Material ausgekleidet werden, welches der Einwirkung derselben widersteht.

In den unteren Theil von A führt das Rohr G die Gase ein, während das Rohr G^1 dieselben oben aus A abführt.

Der Raum A ist ausgefüllt mit aufrechtstehenden Porzellan- oder Thonplatten p, welche zwischen sich Räume z, gleich der Dicke der Platten p, für den Durchgang der Gase lassen. (Siehe Fig. 27.)

Die Reihen der Platten p sind übereinander, jedoch so angeordnet, dafs über einem Zwischenraum z der einen Reihe eine Platte p der andern Reihe folgt u. s. w. Die Platten sind durch ihre abwechselnde Aufstellung in bestimmter Entfernung voneinander gehalten; damit sie sich aber auch nicht in der Längsrichtung verschieben können, haben sie nah ihren Enden kleine Zapfen oder Vorsprünge, gegen und auf welche sich die Nachbarplatten stellen.

Die einzelnen Reihen der Platten p, welche auf irgend eine Weise miteinander befestigt sind, stehen auf Trägern t in solcher Höhe über dem Boden von A, dafs die Gase Raum haben, durch alle Zwischenräume z aufzusteigen, und sich in dem Raum über diesen Platten wieder zu sammeln.

Anstatt Prozellan- oder Thonplatten, kann man Bleche aus Blei oder anderm Material anwenden, welche dann auf besonderen Unterstützungen ruhen und auch so angeordnet sind, dafs zwischen ihnen ein bestimmter Zwischenraum bleibt und sie sich in keiner Richtung verschieben können. In der Decke A^1 des Raumes A sind eine Anzahl Röhren w angebracht, welche durch w^1 und w^2 mit dem Raum C in Verbindung stehen, und durch welche Wasser, angesäuertes Wasser oder Säuren in den Raum A geführt werden. Die unteren Enden von w sind gelocht oder mit solchen Vorrichtungen versehen, welche die auslaufende Flüssigkeit sehr fein zertheilen, so dafs dieselbe sich in einem feinen Regen auf der Oberfläche der Platten oder Bleche p vertheilt, während die Gase, diesem Flüssigkeitsstrom entgegen, durch die Zwischenräume z aufsteigen. In den Leitungen w, sowie in w^2 sind Hähne, Ventile oder dergleichen Mengenbestimmer eingeschaltet.

Auf dem Wege durch den Raum A nimmt das Wasser, das angesäuerte Wasser oder die Säure aus den Gasen das Ammoniak auf und läuft durch den Ueberlauf $u\ u^1$ in dem Raum S. Von hier wird die Flüssigkeit entweder durch eine Pumpe, oder nach Ablauf durch das Ventil v in den abgeschlossenen Raum S^1, durch geprefste Luft und das Rohr w^3 wieder in den Vorrathsraum C gehoben, um bis zur beabsichtigten Sättigung wiederholt durch A geleitet zu werden.

Die mit Ammoniak gesättigte Flüssigkeit wird dann auf die herzustellende Ammoniakverbindung weiter verarbeitet.

In den Raum A mündet ein Dampfrohr d, um die Platten p reinigen zu können.

Der in Fig. 26 bis 28 gezeichnete Waschraum K hat einen Inhalt von ca. 560 cbm, eine äufsere Fläche von ca. 440 qm, und die Steinplatten haben eine Oberfläche von ca. 2300 qm. Diese Einrichtung bietet eine sehr grofse Oberfläche für die Berührung der Waschflüssigkeiten mit den Gasen und ertheilt letzteren eine häufige Stofswirkung.

Während Neilson die Anwendung flüssiger Säuren oder angesäuerten Wassers zur Aufnahme des Ammoniaks empfiehlt, schlägt Addie gasförmige Säuren, und insbesondere schweflige Säure vor. Letztere soll auf gewöhnliche Weise durch Oxydation von Schwefel, Schwefelkies, Reinigungsmasse der Gasanstalten oder anderer schwefelhaltiger Materialien erzeugt werden.

Die von Addie vorgeschlagenen Einrichtungen sind auf Blatt V Fig. 29 und 30 gezeichnet.

Grofse Räume W bis W^n sind nebeneinander aufgestellt; die Gase treten in W unten durch G ein, gehen oben aus W durch g nach W^1 über, fallen hierin nieder und treten unten durch G^1 aus u. s. w.

In den Räumen O wird aus dem schwefelhaltigen Material mit der durch l eingeführten geprefsten Luft schweflige Säure erzeugt, welche durch die Rohrleitung r in die Leitung G der Gase, also mit diesen in die Räume W bis W^n gelangt.

Beim Zusammentreffen von Ammoniak und schwefliger Säure bildet sich schwefligsaures Ammoniak, welches in den Waschräumen W bis W^n den Gasen durch einen fein vertheilten Flüssigkeitsstrom, bestehend aus Wasser oder der niedergeschlagenen, noch nicht gesättigten Auflösung des Ammoniaksalzes, entzogen wird.

Diese Flüssigkeit tritt in W bis W^n durch die Rohre w ein, wird durch die gelochten Bleche b zertheilt und fällt als Regen auf die Böden C^1.

Die Flüssigkeit gelangt in die Räume S bis S^n, und wird aus diesen durch die Pumpen P bis P^n so lange durch die Rohre w oben in die Waschräume W bis W^n zurückgebracht, bis die beabsichtigte Sättigung derselben mit Ammoniaksalzen erreicht ist.

Die Flüssigkeit sättigt sich naturgemäfs in W rascher als in W^n. Man kann deshalb auch die weniger gesättigte Flüssigkeit oder reines Wasser durch W^n allein, und die Lösungen aus W^n erst später zur vollständigen Sättigung durch W^{n-1} u. s. w. leiten.

Durch Röhren w^n gelangt die gesättigte Lösung endlich dahin, wo die Weiterverarbeitung derselben auf irgend eine Ammoniakverbindung vorgenommen werden soll.

In W bis W^n sind Reinigungs- oder Sicherheitsklappen v angeordnet.

Ist Ammoniak aus theerhaltigen Gasen zu gewinnen, so kann der Waschraum W zur Ausscheidung des Theers benutzt, und können die Säuredämpfe, das Wasser oder die wässerigen Ammoniaklösungen erst in das Verbindungsrohr von W zu W^1, oder W^1 zu W^2 u. s. w. eingeführt werden.

Wenn die durch Säuredämpfe von Ammoniak befreiten Gase zu Heizzwecken verwandt werden, bei welchen die Säuredämpfe schädlich wirken könnten, sollen nach Addie die Gase durch Räume geleitet werden, in welchen sie behufs Entziehung der Säure mit Kalkmilch in Berührung kommen.

In ihren Gröfsenverhältnissen unterscheiden sich alle diese für Hochofen-Generator- und Koksofengase vorgeschlagenen Kühl- und Waschräume wesentlich von denjenigen der Gasanstalten.

Grahn* hat Versuche darüber angestellt, welche Ausscheidungen an Condensations-Producten bei verschiedenen Temperaturen stattfinden, und hat zu diesem Zwecke das Gas aus Gas-

* Schilling, Handbuch der Steinkohlengas-Beleuchtung. S. 116.

retorten mit einer Anfangstemperatur von 60,5 ⁰ C. in einen Gasbehälter gebracht und diesen nach und nach bis auf 9,5 ⁰ C. abgekühlt.

Es schieden sich dabei aus:

bei 60,5 ⁰ bis 58,0 ⁰	238 ccm	Theer u. Wasser,	
„ 55,5 ⁰ „ 51,0 ⁰	57	„	Wasser ohne Theer.
„ 48,0 ⁰ „ 42,0 ⁰	29	„	
„ 42,0 ⁰ „ 30,0 ⁰	9	„	
„ 28,5 ⁰ „ 25,5 ⁰	11	„	
„ 19,2 ⁰ „ 10,5 ⁰	4	„	
„ 10,5 ⁰ „ 9,5 ⁰	6	„	

Die Resultate dieser Versuche, nach welchen sich bis zu einer Temperatur von 58 ⁰ C. schon alle theerigen Bestandtheile abgeschieden hatten, stimmen leider mit den Resultaten der Praxis, besonders mit den Resultaten der Ausscheidungen aus Koksofengasen, gar nicht überein.

Aber auch in den Leuchtgasfabriken ist festgestellt, dafs sich aus den selbst bis auf 10 ⁰ C. abgekühlten Gasen in den Waschräumen noch weiterer Theer absondert, und dafs sogar solcher noch in die Reinigungsmassen der Gasanstalten gelangt. In den zu den Koksöfen rückkehrenden Brenngasen findet sich deshalb bei den bisherigen Einrichtungen auch häufig noch Theer. Offenbar wird ein Theil der Theerbläschen, namentlich bei beträchtlicher Geschwindigkeit, trotz der Abkühlung durch die Kühl- und Waschräume, hindurchgerissen, und es ist jedenfalls nicht die Abkühlung allein, welche die Abscheidung bewirken kann.

Aufser der Abkühlung gehört eben, wie schon wiederholt hervorgehoben, auch Stofs und Zeit, d. h. eine geringe Geschwindigkeit, also Ruhe dazu, um die Theernebel tropfbar flüssig zu machen.

Sind die Querschnitte gering, durch welche solch grofse Mengen der Gase gehen müssen, wie sie von Hochöfen, Generatoren und Koksöfen erzeugt werden, dann mufs die Geschwindigkeit der Gase natürlich eine grofse sein.

Ebensowenig, wie sich nun in einem schmalen Gerinne einer Aufbereitung, in welchem Wasser mit grofser Geschwindigkeit voran schiefst, die Trübe aus dem Wasser absetzen kann, ebensowenig fallen Flüssigkeitsnebel aus einem sich mit Sturmeseile voranbewegenden Gasstrom nieder, selbst wenn er kalt ist. Diesen Erwägungen ist bei den bis jetzt ausgeführten Kühlräumen, meiner Ansicht nach, nicht genügend Raum gegeben.

Ich habe auf den Factor Zeit und die Verlangsamung der Geschwindigkeit des Gasstroms Bedacht nehmende Kühl- und Waschräume zwar schon verschiedentlich entworfen, leider aber bis jetzt noch keine Gelegenheit gehabt, dieselben auszuführen.

In den Fig. 33 und 34, Blatt VI, sind nun von Young und Beilby vorgeschlagene grofse, gemauerte Waschräume gezeichnet, welche auch auf die zur Ausscheidung nöthige Zeit und Geschwindigkeitsverminderung der Bewegung der Gase Rücksicht nehmen.

In den Raum *W* Fig. 33 treten die Gase durch den Kanal *g* und die Oeffnungen g^1, welche durch Bleiglocken *b* überdeckt sind. Indem die Gase in dem Raum *W* aufsteigen, strömt ihnen ein feiner Regen Wasser, oder säurehaltiges Wasser oder Säure entgegen, welcher die Reste Ammoniak aufnimmt. Die Gase treten bei g^2 aus.

Die ausgeschiedene Flüssigkeit wird durch einen Ueberlauf *u* abgeleitet. Der Inhalt dieses Waschraums beträgt 500 cbm. Fig. 34 zeigt miteinander verbundene Waschräume *W* bis W^n. Die Gase treten durch *g* ein und durch g^1 aus, und gelangen durch g^2 in den Raum W^1, und eventuell durch g^3 in W^2 u. s. w. bis W^n. Das Wasser oder die säurehaltige Flüssigkeit wird in den Raum *W* bis W^n, durch Zerstäuber *z*, in einem feinen Regen eingeführt. Die Anordnung der Zerstäuber *z* unten in den Räumen *W* bis W^n, und die höhere Stellung eines jeden der folgenden Räume, hat den Vortheil, dafs Flüssigkeitshebevorrichtungen hier unnöthig werden. Indem die Flüssigkeit von W^n nach *W* geleitet wird, kommt dieselbe auch nach und nach mit Gasen zusammen, welche noch reicher an Ammoniak sind, so dafs die Flüssigkeit sich immer leichter vollständig damit sättigen kann. Jeder der Räume *W* (Fig. 34) hat einen Inhalt von ca. 300 cbm.

Es sei hier bemerkt, dafs selbstverständlich beliebige der beschriebenen Kühl- und Waschräume miteinander in Verbindung und so zur Anwendung gebracht werden können, und dafs die Wahl der Räume nur von der Gasmenge und deren Temperatur, der Oertlichkeit, der Möglichkeit der Wasserbeschaffung u. s. w. abhängt.

Die Bedürfnisse an kühlender Oberfläche für Hochöfen, Generatoren und Koksöfen habe ich in folgenden Rechnungen aufzustellen versucht. Um einen Vergleich dieser Bedürfnisse mit denjenigen einer Gasanstalt zu ermöglichen, seien diese zuerst berechnet.

Eine Gasretorte, welche 700 kg Kohlen in 24 Stunden entgast, entwickelt pro 1000 kg Kohle etwa 300 cbm Gas; in Summa also 210 cbm in 24 Stunden. 1 cbm Gas wiegt etwa 0,52 kg. Die Tagesproduction einer Gasretorte an Gas wiegt dann 109,2 kg. In der Minute werden also 0,145 cbm oder 0,075 kg und in der Secunde 0,024 cbm oder 0,0125 kg Gas entwickelt. Ist der Querschnitt des Abzugsrohrs 0,0113 qm (gleich demjenigen einer Leitung von 120 mm Durchmesser), so ist die Geschwindigkeit 2,1 m in der Sekunde. Wenn die Temperatur des Leuchtgases beim Eintritt in den Kühlraum 85⁰ C. und die spec. Wärme desselben 0,26 ist, dann führt dasselbe bis auf 15⁰ C. abgekühlt, dem Kühlmittel in einem Tage $109{,}2 \times (85-15) \times 0{,}26 = 19\,874$ Cal. zu. Wenn

diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, dann würde man für die Gasmenge einer Gasretorte im Tage $\frac{1987,5}{70-15} = 36,1$ kg Kühlwasser gebrauchen.

Das würde auf 100 cbm des producirten Leuchtgases $\frac{36,1 \,.\, 100}{210} = 17.2$ kg betragen. In den Leuchtgasfabriken rechnet man dagegen 0,3—0,5 cbm Kühlwasser für 100 cbm Gas.

Man rechnet in den Leuchtgasfabriken ferner auf 100 cbm Gas bis 1,5 qm Kühlfläche, wenn nur Luftkühlung angewandt wird, und 1 qm, wenn combinirte Wasser- und Luftkühlung vorhanden ist. Nach obiger Rechnung kommen auf die Tagesproduction 210 cbm Gas 1987,5 Cal.

In den Leuchtgasfabriken kommen demnach auf 100 cbm Gas $\frac{1987,5}{210} = 946$ oder rund 1000 Cal. Auf diese wären also, wie auf 100 cbm Gas, 1 qm Kühlfläche und 300 kg Wasser zu rechnen.

Das ist $\frac{300}{17,2} = 17.4$ mal mehr als obige theoretische Rechnung ergab, wenn das Kühlwasser mit 70° C. abgeführt werden kann.

Ein Koksofen entwickelt aus den Kohlen wahrscheinlich mehr, mindestens aber ebensoviel Gas, als bei der Leuchtgasherstellung gewonnen wird, d. h. aus 1000 kg etwa 300 cbm. Aus 2500 kg täglich entgaster Kohle, in Summa also 750 cbm Gas. Das Gas der Koksöfen wird auch ungefähr dasselbe Gewicht wie das Leuchtgas haben, d. h. ein cbm wird etwa 0,52 kg wiegen. Die täglich erzeugten 750 cbm Gas eines Koksofens wiegen dann 390 kg.

In der Minute werden also 0,52 cbm oder 0,27 kg und in der Sekunde 0,086 cbm oder 0,045 kg Gase entwickelt.

Wenn der Querschnitt des Abzugsrohrs 0,031 qm, gleich demjenigen einer Leitung von 200 mm Durchmesser, dann ist die Geschwindigkeit gleich 2,77 m in der Sekunde.

Wenn die Temperatur der Koksofengase 85° C. und die spec. Wärme derselben 0,26 ist, dann führen sie bei der Ausscheidung der Nebenproducte bis auf 15° C. abgekühlt, dem Kühlmittel im Tage $390 \times 70 \times 0,26 = 7098$ Cal. zu. Wenn diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C abläuft, dann würde man im Tage $\frac{7098}{70-15} = 129$ kg Kühlwasser gebrauchen. Das wäre auf 1000 kg der im Tage entgasten Kohlen $\frac{129}{2,500} = 51,6$ kg. Wie oben ausgeführt worden ist, rechnet man in der Leuchtgasfabrication auf 1000 Cal. 1 qm Kühlfläche und 300 kg Wasser. Unter Zugrundelegung dieser Zahlen, und der Annahme, dafs in Koksöfen nur soviel Gase als in der Gasretorte erzeugt werden, müfste man für einen Koksofen mit einem Kohlenverbrauch von täglich 2500 kg 7,098 qm Kühlfläche und 2129,4 kg oder 2,1294 cbm Wasser, also für 1000 kg der im Tage zu entgasenden Kohlen rund 3 qm Kühlfläche und 1000 kg Kühlwasser rechnen.

Ein Generator, welcher 2500 kg Kohle in 24 Stunden vergast, entwickelt etwa das 7fache Gewicht an Gasen, also 17 500 kg. Ein cbm Generatorgas wird etwa 1,25 kg wiegen, so dafs ein Generator mit 2500 kg Kohlenvergasungsfähigkeit etwa 14 000 cbm Gas im Tage, in der Minute also 12,15 kg oder 9,72 cbm und in der Sekunde 0,202 kg oder 0,162 cbm erzeugt. Hat der Gasabführungskanal eine Abmessung von 700×600 mm, also einen Querschnitt von 0,42 qm, so ist die Geschwindigkeit $\frac{0,162}{0,42} = 0,385$ m in der Sekunde. Wenn die Temperatur der Generatorgase nur 515° C. beträgt, welche auf 15° C. herab gemindert werden mufs, um die Nebenproducte auszuscheiden, und die spec. Wärme derselben ist 0,248, so sind von denselben bei der Abkühlung auf 15° C. schon $17\,500 \times 500 \times 0,248 = 2\,170\,000$ Cal. im Tage, $12,15 \times 500 \times 0,248 = 1506,6$ Cal. in der Minute und $0,202 \times 500 \times 0,248 = 25,05$ Cal. in der Sekunde an das Kühlmittel zu übertragen.

Wenn diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, dann würde man im Tage $\frac{2\,170\,000}{70-15} = 39\,450$ kg, in einer Minute $\frac{1506,6}{55} = 27,2$ kg und in einer Sekunde $\frac{25,05}{55} = 0,455$ kg Kühlwasser gebrauchen. Das wäre auf 1000 kg der in Generatoren zu ent-, und vergasenden Kohle pro Tag 16 000 kg oder 16 cbm Wasser, pro Minute also 11,1 kg.

Ob die Aufwendung der dazu nöthigen grofsen Kühlräume und Wassermengen durch die Gewinnung der Nebenproducte gedeckt wird, mufs in jedem Fall untersucht werden. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dafs bei dieser Rechnung die Temperatur der Generatorgase noch sehr niedrig angenommen ist, dafs dieselbe bis 1000° steigen kann und dann natürlich noch bessere Kühleinrichtungen und das Doppelte an Wasser erforderlich ist, um alle Nebenproducte zu gewinnen.

Dagegen würden die Gase der von mir vorgeschlagenen* continuirlichen Generatoren mit sehr niedriger Temperatur austreten, die Gewin-

* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, 1883, Heft 10 S. 664.

nung der Nebenproducte aus denselben also eine leichte sein.

Ein Hochofen, welcher 75 000 kg Koks in 24 Stunden vergast, entwickelt das 6- bis 6½-fache Gewicht an Gasen,* also bei 6,3 kg in Summa 472 500 kg Gas. Ein Cubikmeter Hochofengas wird bei dem hohen Gehalt desselben an CO_2 etwa 1,33 kg wiegen, so dafs ein solcher Hochofen ca. 355 200 cbm Gas im Tage, 328 kg oder 246,8 cbm in einer Minute und 5,466 kg oder 4,11 cbm in einer Sekunde liefert. Die Geschwindigkeit dieser Gase berechnet sich nach dem Querschnitt der Gasleitung. Ist derselbe z. B. 1,22 qm, gleich demjenigen einer Leitung von 1,25 m D., so ist die Geschwindigkeit $\frac{4,11}{1,22} = 3,36$ m in der Sekunde. Wenn die Temperatur der Hochofengase nur 215° C. beträgt, und die spec. Wärme derselben 0,237 ist, dann führen dieselben, bis auf 15° C. abgekühlt, um die Nebenproducte zu gewinnen oder den Staub und die Wasserdämpfe auszuscheiden, dem Kühlmittel in einer Sekunde 5,46 . 200 . 0,237 = 259 Cal., in einer Minute 328 . 200 . 0,237 = 15 553 Cal. und im Tage 472 500 . 200 . 0,237 = 22 . 396 . 500 Cal. zu. Das sind auf 1 kg des im Tage vergasten Koks 298,2 oder rund 300 Cal. Wenn die Hochofengase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, was zu ermöglichen sein dürfte, wenn genügende Oberfläche vorhanden ist, und das Kühlwasser in umgekehrter Richtung als das Gas strömt, dann würde man in einer Sekunde $\frac{259}{70-15} = 4,71$ kg, in einer Minute 282,78 kg, und im Tage 407 209 kg oder 407,2 cbm Kühlwasser gebrauchen. Das wäre auf ein kg des im Tage in einem Hochofen vergasten Koks 5,43 kg Wasser, welche zur Kühlung der Gase erforderlich würden.

In den Gasanstalten rechnet man 30 cbm Jahresproduction an Gas auf den Kopf. Das macht 0,082 cbm für den Tag und Kopf. Ein Hochofen producirt nach obiger Rechnung eine Gasmenge von 355 000 cbm im Tage.

Wenn nun dies Hochofengas Leuchtgas wäre, würde dasselbe dem Bedarf von 4 329 000 Menschen entsprechen. Ohne selbst die höhere Temperatur der Hochofengase zu berücksichtigen, würde man also nach den bei den Gasanstalten gebräuchlichen Verhältnissen für einen Hochofen mehr Kühl- und Waschräume gebrauchen, als z. B. alle Gasanstalten Londons zusammen genommen haben.

Es ist leicht einzusehen, dafs diese Verhältnifszahlen der Kühlflächen und Kühlmittel sowie die Einrichtungen der Gasanstalten nicht unmittelbar für die Gase der Oefen der Hütten- und Kohlen-Industrie übertragen werden können, wenn die Ausscheidung der Nebenproducte noch gewinnbringend bleiben soll.

* »Stahl und Eisen«. 1883. Nr. 5 S. 246.

Nach den oben beschriebenen Beispielen hat man in England Kühlräume für Hochöfen construirt, welche 2500 bis 4000 qm Kühlfläche haben. Auf 1 kg im Hochofen vergaster Koks würde das 0,03 bis 0,05 qm Kühlfläche ausmachen, wenn ein Kühlraum von genannter Gröfse nur für einen Hochofen mit 75 000 kg Koksverbrauch pro Tag benutzt würde. Der Wasserbedarf für die Kühlung der Gase wird sich nach der Kühlfläche richten.

Je gröfser letztere, je kleiner ersterer, und umgekehrt. Ist die Beschaffung des Wassers theuer, dann wird man die Kühlflächen vergröfsern müssen und umgekehrt.

Die Gröfse der Waschräume ist nach den Anforderungen der Leuchtgasfabrication so zu bemessen, dafs das Gas 10 bis 12 Minuten in denselben verweilt, oder dafs für 100 cbm der in 24 Stunden erzeugten Gase mindestens 0,5 cbm Waschraum vorhanden sind. Grofse Räume, in welchen die abgekühlten Gase zur Ruhe kommen und Zeit zur Ausscheidung der Theernebel finden, scheinen mir für vollkommene Gewinnung des Theers von allergröfster Wichtigkeit.

Während der gröfsere Theil der oben beschriebenen Waschräume in Eisen construirt gedacht sind, wird man da, wo Wasser billig ist, oder wo Säuren zur Aufnahme des Ammoniaks angewandt werden, die Waschräume aus Mauerwerk herstellen und im letzteren Fall inwendig etwa mit Asphalt verputzen. An Stelle der Ausfüllung der Waschräume mit Koks, Hobelspänen, Latten, Porzellan- oder Bleiplatten, lassen sich für Waschräume, wie in Fig. 33, Blatt VI gezeichnet, hartgebrannte Ziegelsteine verwenden.

Diese können wie bei den Regeneratoren lose aufeinander gesetzt sein oder zu reinigende Schächte bilden, wie dies in verschiedenen Anordnungen für steinerne Winderhitzer vorgeschlagen ist.

Für die Gase der Koksöfen hat man aus hierunter folgenden Gründen besonders für Kühl- und Waschräume von sicherer und genügender Leistung, und auch dafür Sorge zu tragen, dafs die übrigen damit verbundenen Einrichtungen Betriebsunterbrechungen nicht veranlassen. Ich gehe deshalb auf diese etwa näher ein, weil unsere Industrie sich am meisten dafür interessirt.

Die Wirkung der Gase der Hochöfen wird durch die Abkühlung, wie schon von anderer Seite nachgewiesen ist,* nur verbessert. Die Rückwirkung der Abkühlung der Hochofengase sowie der Befreiung derselben von Staub auf den Betrieb des Hochofens, durch Benutzung der Gase zur Winderhitzung, kann deshalb nur eine günstige sein.

* »Stahl und Eisen« 1883, Nr. 11, S. 609.

Auch die Wirkung der Gase der Generatoren kann durch die Abkühlung keine schlechtere werden, wenn sie oder ihre Verbrennungsluft behufs sicherer vollständiger Entzündung und Verbrennung durch irgend welche Wiederhitzer, z. B. sog. Regeneratoren, auf eine möglichst hohe Temperatur gebracht werden; sonst würden die Siemens-Oefen nicht in so allgemeiner Anwendung sein.

Bei den älteren Einrichtungen des Systems Siemens kühlt man die Gase allerdings nur auf eine unvollkommene Weise ab, schlägt Theer und Ammoniak nieder, ohne sie benützen zu können, und hat sogar sehr viel Betriebsstörungen durch diese unbequemen Nebenbestandtheile der Gase.

Wenn man die Generatorgase aber auf eine rationelle Weise von Theer und Ammoniak befreit, wird man bei ausreichender Wiedererwärmung der Gase oder Vorwärmung der Verbrennungsluft, die Wirkung der Gasverbrauchsorte, als Schmelz-, Schweifs- etc. Oefen, erfahrungsmäfsig nicht vermindern oder behindern.

Keinenfalls aber hat die Abkühlung der Gase auch nur die geringste nachtheilige Rückwirkung auf den Betrieb des Generators selbst.

Ganz anders gestalten sich diese Verhältnisse bei den Koksöfen. Wenn bei diesen die Nebenproducte aus den Gasen gewonnen werden sollen, dann müssen die Gase besonders vom Theer auch vollständig befreit werden, wenn nicht erhebliche Betriebsschwierigkeiten eintreten sollen. Die Beheizung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte, also der ganze Betrieb derselben, beruht auf der, womöglich alleinigen Benutzung der Brenngase, welche von den Kühl- und Waschräumen zurückkehren. Sind die Brenngase nicht vollständig von Theer befreit, so setzt sich dieser noch in den Vorrichtungen ab, welche zur Vertheilung der Brenngase in die Gasverbrennungsräume der einzelnen Koksöfen nothwendig vorhanden sein müssen. Diese Vorrichtungen, als Schieber, Ventile, Hähne oder dergleichen, müssen sehr leicht zu handhaben sein. Vor allen Dingen darf der Querschnitt der Durchlafsöffnungen derselben nicht durch Theer oder daraus entstehende Ausscheidungen verändert werden. Andernfalls verändert sich die Gasmenge, welche in die Umgebung des betreffenden Ofens gelangt, die Temperatur in derselben nimmt ab, die Oefen gehen kälter, in der Zeiteinheit können die vorausgesetzten Mengen Kohlen nicht entgast werden, es werden weniger Gase entwickelt, davon gelangen also auch wieder weniger in die Umgebung der Oefen, und so können allein durch Verminderung des Querschnitts der Gasvertheilungsvorrichtungen nach und nach die Oefen ganz aufser Betrieb kommen.

Der Gang des Betriebes der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte kann nicht besser als durch das Bild einer Schlange, welche sich in den Schwanz beifst, gekennzeichnet werden.

Wenn Koksöfen wie bisher ohne die Gewinnung von Theer und Ammoniak betrieben werden, benutzt jeder Ofen zu seiner Beheizung nur seine eigene, von ihm selbst producirte Gasmenge und ist also in dieser Beziehung, d. h. in der Hauptsache, nur von sich selbst abhängig.

Daraus folgt, dafs bei Koksöfen ohne Gewinnung der Nebenproducte der Betrieb eines Ofens nur in einem sehr beschränkten Mafse abhängig ist von dem Betriebe der Nachbaröfen.

Anders, und zwar den Betrieb der Oefen auch erschwerend, gestaltet sich die Sache, wenn die Oefen mit der Gewinnung von Theer und Ammoniak betrieben werden. Die Gase einer gewissen Zahl Oefen müssen, wenn man den Betrieb dadurch nicht sehr schwierig machen will, dafs man für jeden Ofen besondere Kühl- und Waschräume, Absaugevorrichtungen etc. und besondere Leitungen anlegen, also die Anlage unendlich complicirt machen will, in einer gemeinschaftlichen Leitung gesammelt, in gemeinschaftlichen Kühl- und Waschräumen von Theer und Ammoniak befreit, und in einer gemeinschaftlichen Leitung zu den Koksöfen zurückgelangen.

Um nun der Umgebung eines jeden Koksofens die zu seinem Betriebe nöthige Menge Gas zuführen und darin verbrennen zu können, mufs man die gemeinschaftlich rückkehrende Gasmenge wieder zertheilen. Um diese Zertheilung vornehmen zu können, mufs man die oben erwähnten Vorrichtungen, Schieber, Ventile, Hähne etc. haben. Diese müssen um so leichter zu handhaben sein, wenn dieselben oft gebraucht werden.

In der Rückleitung der Gase, an welcher diese beweglichen Vorkehrungen zur Gaszertheilung angebracht sind, nimmt der Druck, besonders wenn die Leitung bei einseitiger Zuführung nicht weit genug ist, in dem Mafse ab, in welchem aus derselben schon einer Anzahl Oefen Gas zugetheilt worden ist.

Der Druck in der Gasrückleitung hängt aber auch noch von anderen Umständen ab, z. B. von der Menge der in den Koksöfen erzeugten Gase. Gehen die Oefen warm, werden viel Kohlen in der Zeiteinheit entgast, werden viel Gase entwickelt, so wird auch der Druck in der Gasrückleitung gröfser sein und — umgekehrt.

Wenn ferner in der Gasableitung, d. h. in der Leitung zwischen Oefen und Kühlräumen schon Abkühlung der Gase eintritt, also Niederschläge erfolgen, wird diese Leitung um so leichter verstopft, je weniger weit dieselbe angelegt ist und je unvollkommener die Vorrichtungen zur Verhütung oder Beseitigung solcher Verstopfungen sind.

Wenn diese Leitung verstopft ist, können keine Gase aus den Oefen abgesogen werden und kommen also auch keine in die Rückleitung, der Druck in der letzteren nimmt also ab.

Immer aber, wenn sich der Druck in der Gasrückleitung ändert, müfste die Stellung der Gasvertheilungsvorrichtungen für die einzelnen Oefen geändert werden.

Die Stellung der Gasvertheilungsvorrichtungen, also die Beheizung und damit der Betrieb eines Koksofens, dessen Gase abgekühlt werden, ist demnach abhängig

1. von dem Bedarf des einzelnen Ofens an Gas zu seiner Beheizung;
2. von der Veränderung der Gröfse der Durchgangsöffnung durch mitgerissene Theere etc.;
3. von dem Druck, welcher an der betreffenden Stelle in der Gasrückleitung herrscht;
4. von der Ab- oder Zunahme der Gasmenge, welche in den Koksöfen erzeugt wird.

Andere Gründe zu Betriebsstörungen der Koksöfen mit Theer und Ammoniak-Gewinnung liegen in den Einrichtungen zur Absaugung der Koksofengase; diese müssen im Verhältnifs zu der erzeugten Gasmenge stehen.

Der Antrieb zum Austritt der Gase aus den Koksöfen in die Abführungsleitung, des Ganges der Gase durch die Kühl- und Waschräume, der Rückführung der Gase zu der Umgebung der Oefen kann denselben durch die Wirkung irgend eines Saugapparates bei genügendem Querschnitt der Einrichtungen, also auch durch den Schornsteinzug gegeben werden.

Damit die Wirkung des Saugapparates auf die einzelnen Oefen eine der erzeugten Menge Gas entsprechende sein kann, mufs dieser Gasmenge also zuerst der Querschnitt und die Einrichtung der Gasabführungsleitung entsprechen. Diese Abführungsleitung mufs durch ihre Anordnung, ihren Durchmesser und ihre Umhüllung vor Ausscheidungen der Nebenproducte und dadurch veranlafste Verstopfungen möglichst bewahrt sein. Es müssen aufser vollkommenen Vorrichtungen zur Verhütung solcher Verstopfungen auch Vorrichtungen zur Beseitigung derselben vorhanden sein.

Der Saugapparat (Exhauctor, Dampfstrahlgebläse, Schornstein etc.) wird bei einem bestimmten Wirkungsgrad, also bei einer gewissen, den Gasen ertheilten Geschwindigkeit, unter den eben erwähnten verschiedenen Umständen auf die einzelnen Oefen seiner Gruppe, sehr verschieden einwirken, wie in Folgendem hervorgehoben werden soll.

Aus den Oefen der Gruppe, welche sehr warm gehen, also viel Gase erzeugen, oder aus den Oefen, welche weit von den Ausgängen einer z. B. einseitig mit dem Saugapparat in Verbindung gebrachten, vielleicht auch zu engen Ableitung liegen, werden die Gase durch den Saugapparat von bestimmter Leistung nicht abgesogen werden.

Es wird Druck in diesen Oefen entstehen; dieselben werden sticken; was das heifst, braucht den Lesern von »Stahl und Eisen« nicht auseinander gesetzt zu werden. In den Oefen der Gruppe, welche diejenige Menge Gas erzeugen, welche zufällig den Verhältnissen der vorhandenen Ableitung, deren Einrichtung und Anordnung und der Wirkung des Saugapparats entsprechen, wird kein Druck herrschen, es wird aber auch kein Zug in denselben sein, so dafs ein Vacuum in denselben entstehen hann.

Dies ist der für den Betrieb solcher Koksöfen günstigste und möglichst herbeizuführende Zustand.

In die Oefen der Gruppe endlich, welche kalt gehen, also weniger Gase erzeugen, als abgesogen werden oder auf welche infolge ihrer Lage zur Ableitung die Wirkung des Saugapparats eine gröfsere, als die normal vorgesehene ist, in welchen also ein Vacuum entstehen mufs, wird die atm. Luft sich bestreben, auf allen Wegen, besonders durch die Thüren, in das Innere der Oefen zu dringen.

Die in die Oefen dringende Luft wird den Koks verbrennen und das Ausbringen verringern. Das ist jedoch der geringste Schaden.

Die in die Oefen dringende Luft wird auch die Gase verbrennen und zugleich die Theerausbeute verringern. Der Schaden ist auch noch zu ertragen. Immer aber wird dabei ein Quantum Kohlensäure gebildet, welche sich den abgesogenen Gasen beimischt.

Explosionen können durch Entzündung von Mischungen von Gas und Kohlensäure nicht entstehen. Diejenige eingedrungene Luft, welche nicht in CO oder CO^2 umgewandelt wird, mischt sich als solche den Koksofengasen bei. Mischungen von Gasen und Luft können unter Umständen explodiren. Jedoch nicht alle Mischungen von Luft und Gas sind explosibel.

Erst wenn einem Theil Koksofengas mehr als vier Theile Luft beigemengt sind, wird das Gemenge explosibel. Wenn man nun keine Explosion wahrnimmt, ist man leicht zufrieden und glaubt ein gutes, zur Beheizung der Oefen geeignetes Brenngas zu erzeugen, während sehr grofse Betriebsstörungen durch solche Mischungen von Brenngas mit Kohlensäure oder Luft herbeigeführt werden können, welche man allerdings nicht hört und auch nicht immer gleich sieht.

Bunsen* hat festgestellt, dafs gewisse solcher Mischungen schwer oder gar nicht verbrennen, also auch nur eine geringe oder gar keine Temperaturerhöhung herbeizuführen imstande sind. Bunsen sagt darüber Folgendes:

Erniedrigt man die Verbrennungstemperatur eines brennbaren Gemisches dadurch, dafs man es mit einem unverbrennlichen Gase in steigendem Verhältnifs mischt, so gelangt man an eine Grenze, wo die Entzündlichkeit der Mischung aufhört. Diese Grenze ist so scharf, dafs schon

* Gasometrische Methoden.

ein kleines Mehr des unverbrennlichen Gases ein leicht verbrennliches Gasgemisch zu einem völlig unverbrennlichen machen kann.

Bunsen weist dann nach, dafs z. B. ein Gemenge von 73,82 Kohlensäure mit 26,18 Wasserstoffknallgas noch verbrennlich, dagegen ein solches von 74,21 Kohlensäure mit nur 25,80 Wasserstoffknallgas schon unverbrennlich ist.

Wenn also der Gehalt an Wasserstoffknallgas nur um vier Tausendstel abnimmt, ist das Gemenge unverbrennlich. Ein solch unverbrennliches Gas aber ist zur Beheizung der Koksöfen, also zur Unterhaltung des Betriebes derselben, unbrauchbar.

Es sind nun im Vorigen nur die Umstände in Betracht gezogen, durch welche die Menge und die Art der Gase bestimmt werden, welche in die Umgebung der Koksöfen zu deren Beheizung zurückgelangen. Darnach waren die Menge und Art der Brenngase abhängig von der Art und Ausdehnung der besprochenen Kühl- und Waschräume und den damit in Verbindung stehenden Einrichtungen.

Um den Betrieb der Koksöfen mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung regelmäfsig zu gestalten, ist jedoch aufser der Menge und der Art der zur Beheizung nöthigen Gase auch noch die vollkommene Verbrennung derselben, also Entwicklung möglichst hoher Temperatur mit dem gegebenen Gas herbeizuführen.

Es ist oben gesagt: Der Gang des Betriebes der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte kann durch das Bild einer Schlange, welche sich in den Schwanz beifst, gekennzeichnet werden.

Die zur vollkommenen Verbrennung der Gase nöthigen Bedingungen sind ein sehr wichtiges Mittel für die gute Beheizung, also für den guten Betrieb der Oefen und müssen deshalb hier auch kurz besprochen werden.

Die Gase, welche von den Kühl- und Waschräumen zu den Koksöfen zurückgeführt werden, haben ca. 15° C. Die atmosphärische Luft, mit welcher dieselben verbrennen sollen, hat auch nur 15° C.

Wenn diese beiden Gasarten nur mit dieser Temperatur zusammen träten, so würde ihre Verbindung oder Verbrennung eine sehr unvollkommene, die entwickelte Temperatur eine sehr niedrige, die Beheizung eine ungenügende und folglich der Betrieb der Oefen ein unvollkommener sein. Infolge unvollkommener Verbrennung der Gase wird Rufs ausgeschieden, welcher die Züge der Oefen verstopft und den Betrieb unmöglich macht.

Jedes Gas und jedes Gemisch von Gasen hat seine bestimmte Entzündungstemperatur.

Bunsen* sagt darüber:

„Sie ist die niedrigste Temperatur, bei welcher Gemengtheile eines Gasgemisches die Fähigkeit erlangen, sich miteinander zu verbinden. Denkt man sich in einer, verbindungsfähige Bestandtheile enthaltenden Gasmischung eine Gasschicht durch äufsere Ursachen, auf die Entzündungstemperatur erhitzt, so wird die Verbindung in dieser Schicht erfolgen und durch die dabei erzeugte Verbrennungswärme eine Temperaturerhöhung eintreten. Ist diese Temperaturerhöhung hinreichend, um die angrenzende Schicht der Gasmischung durch die an dieselbe abgegebene Wärme auch auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen, so wird auch diese Schicht verbrennen, und ebenso alle folgenden, bis zur vollendeten Verbrennung. Reicht dagegen die Verbrennungswärme nicht aus, der nächstgelegenen Schicht die Entzündungstemperatur zu ertheilen, so erscheint das Gasgemisch als ein unverbrennliches.“

* Gasometrische Methoden.

Der Bedingungen für gute und vollkommene Verbrennung der Gase, also für Erzeugung hoher Temperaturen, d. h. guter Beheizung der Oefen, sind nur wenige, und sie sind auch leicht herbeizuführen. Es sind hohe Eigenwärme von Luft und Gas beim Eintritt in den Verbrennungsraum, und Vermeidung von Abkühlung während der Verbrennungszeit.

Wenn die zur Verbrennung der Gase nöthige atmosphärische Luft allein so hoch erhitzt werden kann, dafs deren so gewonnene Eigenwärme genügt, um auch das kalt zugeführte Brenngas soweit zu erwärmen, dafs das Gemisch von Gas und Luft noch die zur vollkommenen Entzündung und Verbrennung erforderliche Temperatur behält, dann ist es zu empfehlen, nur die Luft zu erwärmen, weil bei der Erwärmung der Gase eine schädliche Zerlegung der darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe, verbunden mit Ausscheidung von Kohlenstoff (Rufs, Graphit), also eine Verminderung der Brennkraft, nicht ausgeschlossen ist.* Die Erwärmung von Gas und Luft, oder Gas oder Luft allein, kann in eisernen oder steinernen Lufterhitzern geschehen. Dieselben können unter, neben oder über den Koksöfen angeordnet sein. Die Beheizung der Luft- oder Gas-Erhitzer kann geschehen durch die Abhitze der Koksöfen oder irgend eine besondere, mit festen oder gasförmigen Brennmaterialien gespeiste Feuerung.

In dem Vorstehenden habe ich versucht, auf einige Bedingungen für den Betrieb bei Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Gasen aufmerksam zu machen, weil darüber, wie ich glaube, noch nichts veröffentlicht ist. Es wird aus den Mittheilungen erhellen, dafs z. B. der Betrieb von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte ein anderer, als derjenige der bisherigen Koksöfen, und dafs er auch eine besondere Aufmerksamkeit erfordert.

* Bei den im ausgezeichneten Betriebe befindlichen Oefen des Herrn Dr. Otto auf Zeche Pluto wird nur die Luft erwärmt.

Es dürfte aus den Mittheilungen aber auch hervorgehen, dafs die Betriebsschwierigkeiten gering sind, wenn die Art und Gröfse der zur Gewinnung der Nebenproducte nöthigen Einrichtungen richtig gewählt werden.

Man hat bei den bisherigen Anlagen von Koksöfen mit Gewinnung von Theer und Ammoniak sich meiner Meinung nach zu sehr den Einrichtungen und Erfahrungen der Erzeugung des Leuchtgases und den damit verbundenen Einrichtungen für Gewinnung der Nebenproducte angepafst.

Wenn die Processe der Leuchtgaserzeugung und der Koksbereitung auch Verwandte sind, so verfolgen sie doch so wesentlich verschiedene Zwecke, dafs ihre Einrichtungen und Betriebserfordernisse nicht einfach aufeinander übertragbar sind.

In den Gasanstalten will man Leuchtgas gewinnen; der Koks ist schon Nebenproduct. Dabei ist die Gewinnung der Nebenproducte ganz unabhängig von dem Betriebe der Gasöfen und Gasretorten insofern, als die Beheizung derselben durchaus unabhängig von deren ganzem Gewinnungsprocefs ist.

Die Beheizung der Gasretortenöfen geschieht durch besondere Feuerungen; die Heizmittel dafür sind Kohlen, Koks oder Theer oder daraus bereitetes Heizgas. Feuerungsanlagen sowie Heizmittel der Gasretortenöfen stehen also in keinem Zusammenhange mit dem Gang des Betriebes, also der Gewinnung der Gase und Nebenproducte.

Wenn die nöthige Temperatur im Gasretortenofen erzeugt und erhalten wird, dann entwickeln sich dadurch die Gase aus den Kohlen, und die folgende Gewinnung der Nebenproducte ist ohne irgend welche Rückwirkung auf die Beheizung und den Betrieb der Gasretortenöfen.

Um zu zeigen, wie kleinlich die Bedürfnisse einer Gasanstalt gegenüber denjenigen der Betriebe der Eisen- und Kohlenindustrie bei Gewinnung von Theer und Ammoniak sind, ist oben das Bedürfnifs der Kühl- und Waschräume für beide berechnet. Es sei in dieser Richtung nur noch auf den Unterschied aufmerksam gemacht, welcher zwischen dem Rauminhalt einer Gasretorte und z. B. eines Koksofens besteht. Eine Gasretorte von 365 mm × 525 mm und 3,2 m Länge hat nur einen Inhalt von 0,86 cbm. Ein Koksofen hat dagegen bis 15,4 cbm Inhalt.

Der Inhalt der ersteren verhält sich zu letzterem wie 1 : 17,9. Es ist leicht einzusehen, dafs die Ein- und Vorrichtungen, welche nöthig sind, um die Gase aus dem grofsen Raum des Koksofens abzusaugen, ganz andere sein müssen, als diejenigen sind, mit welchen man die Gase aus dem kleinen Raum der Gasretorte abzusaugen imstande ist.

Ferner scheint es, als wenn in den Koksofengasen viel mehr an solchen Theeren oder Oelen enthalten seien, welche trotz Einwirkung der Abkühlung, des Stofses etc., welche die Einrichtung der bisherigen Gasanstalten bieten können, mit den Gasen bis in die Brenngasleitungen zurückgelangen, und hier die oben beschriebenen Betriebsstörungen verursachen.

Aus diesen Mittheilungen dürfte zur Genüge hervorgehen, dafs die Bedürfnisse des Betriebes der Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Gasen der Oefen der Eisen- und Kohlenindustrie ganz andere sind, als diejenigen der kleinlichen Gasretortenanlagen. Wenn man die bei den letzteren getroffenen Einrichtungen einfach auf die Oefen der Eisen- und Kohlenindustrie übertrüge, so wäre das eine vollständige Verkennung der Umstände, welche sich schwer rächen würde.

Ich hoffe, dafs diese Auseinandersetzungen auch Andere zu Mittheilungen über Betriebe mit Theer- und Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Oefen der Eisen- und Kohlenindustrie anregen.

Das Ausstellungswesen und die Industrie.

Eine Studie von **A. Haarmann**, Osnabrück.

Als vor nunmehr bald 7 Jahren die Frage der Veranstaltung einer Internationalen Industrie-Ausstellung zu Berlin von den verschiedensten Interessentenkreisen lebhaft discutirt wurde, ging durch die nüchternen Kreise der deutschen Industrie und besonders durch diejenigen unserer Eisen- und Stahl-Industrie das Gefühl der Nothwendigkeit einer energischen Abwehr gegen die zum Theil von nationaler Eitelkeit, zum Theil von localen Interessen dictirten und von anderer Seite ohne Ueberlegung aufgenommenen Bestrebungen, der heimischen Gewerbthätigkeit durch ein derartiges Unternehmen die z. Z. nutzlos erachteten Opfer aufzubürden. Hatte diese Abwehr zu damaliger Zeit eine Begründung, so ist dieselbe unzweifelhaft seitdem um ein Bedeutendes gewachsen, da, wenn auch heute von einer Weltausstellung in Deutschland nur zaghaft weitergeredet wird, dafür an allen Ecken und Enden so viel Ausstellungsprojecte auftauchen, dafs dem sein Geschäft mit Ernst betreibenden Industriellen dabei Angst und Bange werden mufs. Es sind neuerdings nicht mehr Länder, Provinzen und Städte allein, die sich berufen

finden, allerlei internationale Ausstellungen »zur Befriedigung tiefgefühlter Bedürfnisse«, »zur Feier säkularer Ereignisse« oder aus ähnlichen Gründen zu veranstalten, sondern aus dem Strome des wogenden Treibens, welches unser Decennium beherrscht, tauchen nachgerade an verschiedenen Stellen auch Elemente auf, welche sich die Organisation von Ausstellungen als ein in materieller Beziehung aussichtsvolles Speculationsobject ersehen haben. Ob diese Seite der bezüglichen Projecte dabei offenkundig hervortritt, genirt insofern wenig, als es in den meisten Fällen den Urhebern der Idee bei einigermafsen geschickter Mache leicht wird, der öffentlichen Meinung des harmlosen Publikums gegenüber, das in erster Linie die Ausstellungen als ein Befriedigungsmittel der immer mehr gesteigerten Genufssucht betrachtet, auch noch den Nimbus einer verdienstvollen Initiative davonzutragen.

Es dürfte somit gewifs zeitgemäfs sein, vom Standpunkte des Industriellen aus einmal wieder ernsthaft zur Frage des Ausstellungswesens Stellung zu nehmen, und um nach dieser Richtung dem Vorwurf einer nur oberflächlichen Erörterung auszuweichen, wird es sich empfehlen, dem Gegenstande eine sein Wesen wie seine Bedeutung eingehender würdigende Betrachtung zu widmen. Man wird dabei vorab die These aufstellen dürfen, dafs die Bedeutung des Ausstellungswesens bislang in der Regel nach manchen Richtungen verkannt, d. h. einerseits mifsachtet, andererseits in ungerechtfertigter Weise überschätzt wird und dafs ferner für den gebildeten Menschen im allgemeinen der Begriff des Ausstellungswesens rücksichtlich seines praktisch nutzbaren Werthes keineswegs überall als geklärt gilt.

Wenn wir dem Ursprunge der in neuester Zeit sich so planlos überstürzenden gewerblichen Ausstellungen nachforschen, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs die Vorbilder derselben in den alten Märkten und Messen des Mittelalters zu erblicken sind, welche auch damals, wenigstens in ihren hervorragenderen Veranstaltungen, auf den Centralplätzen des europäischen Handels den unabweislichen Zweck hatten, den Erzeugnissen der verschiedenen Länder einen Absatzmarkt zu gewinnen. Schon damals wie heute wurden sehr vielfach bei jenen Messen nicht die ganzen Waarenlager des Producenten zum Verkauf, sondern nur eine bestimmte Anzahl von Mustern zur Auswahl ausgestellt. Wenn wir sehen, dafs diese alten Veranstaltungen sich vorwiegend stets nur auf bestimmte Specialzweige der Industrie beschränkten, so haben wir darin eben die ausgeprägten Muster der in neuerer Zeit auftauchenden Fachausstellungen vor uns, welche letzteren, in richtiger Weise arrangirt, schon deshalb eine praktische Geltung beanspruchen dürfen, weil sie ausgesprochenermafsen auf ein sachverständiges Publikum berechnet sind. Ganz so, wie jene Fachausstellungen des Mittelalters zur Zerstreuung und Fesselung der Besucher der Messen gleichzeitig ein zahlreiches Aufgebot aller möglichen und unmöglichen Schaustellungen und Vergnügungsgelegenheiten hervorriefen, so ist es auch heute mit unseren Industrie-Ausstellungen, sei es, dafs dieselben lediglich einer Specialität, sei es, dafs dieselben dem gesammten Gewerbfleifse der Nationen zu dienen officiell berufen sind.

Im classischen Alterthum finden wir bei den Griechen die olympischen Spiele, die den offenbaren Zweck hatten, Leistungen und Erzeugnisse einem gröfseren Kreise von Menschen vor Augen zu bringen, als solches im gewöhnlichen Laufe der Dinge möglich war, und so ein thunlichst offenkundiges Urtheil über den Wettbewerb auf dem Gebiete der körperlichen Kraft und Gewandtheit zu gewinnen. Ganz so mag auch bei unseren ersten Industrie-Ausstellungen lediglich das ehrgeizige Motiv als schaffendes Moment gewirkt haben, die Leistungen des einzelnen Landes vor den anderen, bei der gleichen Gelegenheit vertretenen Ländern anerkannt zu sehen, in weit gröfserem Mafse, als man damals daran dachte, die Industrie-Ausstellungen vorwiegend als ein Mittel zur Gewinnung gröfserer Absatzmärkte zu betrachten. Allerdings ist die bezügliche Wechselwirkung auf diesem Gebiete eine so natürliche, dafs, wenn man wirklich nur beabsichtigt hätte, dem Gefühle ehrgeizigen Stolzes eine Genugthuung zu verschaffen, man gleichzeitig die Entwicklung des Ausstellungswesens in der Richtung einer Förderung des Absatzes nicht würde haben fern halten können. Diesem Causalnexus wird es zu danken sein, dafs in unseren Tagen, wo nicht nur der deutschen Industrie, sondern der Industrie aller Länder das dringende Bedürfnifs näher tritt, sich für die gewaltige Production auch einen immer gröfseren Consum zu schaffen, es nahe lag, jene wirthschaftliche Seite des Ausstellungswesens zu überschätzen und der Aufforderung zur Betheiligung zu folgen, sobald von irgend einer Seite die Veranstaltung einer Industrie-Ausstellung beliebt wurde.

Der Natur der Dinge entsprechend war es nicht zu verwundern, wenn der s. Z. vom Prinzen Albert, dem Gemahl der Königin von England, gefafste Gedanke, in London eine allgemeine Weltausstellung zu arrangiren, in allen Culturländern eine grofse sensationelle Bewegung hervorrief, welcher denn auch der Erfolg dieses im Jahre 1851 verwirklichten Unternehmens vollauf entsprach. Es begreift sich leicht, dafs bei jener Gelegenheit trotz sorgfältigster Disposition und muthiger Ausführung der Ausstellung sich, wie bei allen ersten Versuchen, mannigfache Lücken herausstellen mufsten, deren Ausfüllung im Rahmen einer solchen Weltausstellung nicht nur statthaft,

sondern auch dem Ideal einer derartigen Aufgabe entsprechend erschien. Demnach bleibt es durchaus gerechtfertigt, dafs aus diesen Motiven bereits im Jahre 1855 die zweite Weltausstellung in Paris arrangirt wurde, welche freilich zu dem eigenthümlichen Resultate führte, dafs sich bei einer um 50 % vermehrten Zahl der Aussteller eine um eine Million verminderte Zahl der Besucher ergab.

Wirthschaftlich weniger zu rechtfertigen erscheint es uns, dafs wiederum schon wenige Jahre später, im Jahre 1862, sodann in den Jahren 1867, 1873, 1876, 1878, 1879 und 1880 in Paris, Wien, Philadelphia, Paris, Sidney und Melbourne neue Weltausstellungen arrangirt wurden. Zwar hat die Betheiligung an denselben, sowohl in Bezug auf die Aussteller, als auf die Besucher, eine beständige Zunahme erfahren. Nicht minder ist das Programm dieser Ausstellungen fortwährend und zum Theil in raffinirtester Weise erweitert worden. Zweifellos ist indessen für Handel und Industrie der wirthschaftliche Nutzen derselben nicht im Einklange geblieben mit den Aufwendungen, welche durch die Betheiligung der Industrie an diesen Veranstaltungen, sowie durch die Veranstaltung selbst seitens der einzelnen Staaten bedingt wurden. Nur die einzige erste Ausstellung zu London hat ohne ein Deficit abgeschlossen, während die sämmtlichen übrigen Weltausstellungen ein Deficit aufwiesen, welches sich weit in die Millionen erstreckte und geradezu vom nationalökonomischen Standpunkte unvernünftig erscheinen mufs, wenn man die enormen Summen hinzurechnet, welche die Aussteller selbst für ihre Betheiligung haben aufwenden müssen.

Von den verschiedenen kleineren internationalen Ausstellungen, zu welchen eigentlich schon diejenigen von Sydney und Melbourne gehören und denen noch einige spätere in Argentinien, sowie in verschiedenen amerikanischen Städten folgten, darf bei unserer Betrachtung füglich abgesehen werden. Auch ist nicht zu übersehen, dafs verschiedene der erwähnten Weltausstellungen weit mehr besonderen Erwägungen, als wie dem national-ökonomischen Zwecke derartiger Veranstaltungen ihre Entstehung verdankten, wie denn z. B. die Ausstellung zu Paris im Jahre 1867 der Glorificirung des zweiten Kaiserreiches, dessen Stern im Erbleichen begriffen war, und diejenige des Jahres 1878 ebendaselbst der Gloire der neuen Republik zu dienen bestimmt waren. Die Ausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876, welche bekanntlich in Verbindung mit der hundertjährigen Jubelfeier der Begründung des nordamerikanischen Staatenbundes arrangirt wurde, hatte ihrerseits vorwiegend den Zweck eines amerikanischen Volksfestes, das geeignet erschien, der allgemeinen Feier einen soviel höheren Glanz zu verleihen. Die Ausstellungen in Sidney und Melbourne aber, deren praktischer Erfolg für die Industrieen der verschiedenen Continentalstaaten nicht zu betreiten ist, gingen aus dem vollkommen anzuerkennenden Bestreben jener jugendkräftigen, sich allmählich selbstständig entwickelnden Staatengebilde dieses neuesten und jüngsten Welttheils hervor, seinen Naturschätzen und Erzeugnissen für den Export nach Europa die Wege zu bahnen und andererseits durch die Ausstellung der industriellen Leistungen Europas ebensowohl Anhaltspunkte für die Entwicklung der eigenen Gewerbthätigkeit, als auch Bezugsquellen für die mit der erstarkenden Wohlhabenheit der Bevölkerung wachsenden Bedürfnisse derselben zu finden. Im übrigen ist es eine schwere Illusion, anzunehmen, dafs trotz unserer aufserordentlich schnelllebigen Zeit die industrielle Entwicklung der einzelnen Länder solche Fortschritte zu machen vermöge, dafs Ausstellungen, in Zwischenräumen von 3 bis 5 Jahren veranstaltet, imstande wären, grofse Culturfortschritte auf dem gewerblichen Gebiete erkennen zu lassen. Wer nicht zum erstenmal eine Ausstellung besucht hat, sondern schon wiederholt veranlafst war, oder Gelegenheit fand, einen Blick auf diese Veranstaltungen zu werfen, wird gestehen müssen, dafs die Erwartung, etwas absolut Neues zu finden, sich sehr bald als eine getäuschte erweisen mufste. Ist doch eine nicht unerhebliche Zahl der einem auf jeder Ausstellung entgegentretenden Schaustücke kaum richtiger als mit dem Ausdrucke »bekannter Ausstellungshüter« analog den in den Schaufenstern grofser Städte paradirenden »Ladenhüter« zu bezeichnen. Daher kommt es, dafs für den häufigeren Besucher auch die in Zwischenräumen von 5 Jahren veranstalteten Expositionen entschieden unter dem ungünstigen Eindrucke leiden, welchen die ermüdende Wiederholung des ziemlich Gleichartigen, welches sich bei der kurzen Aufeinanderfolge der Ausstellungen als Haupteindruck derselben einprägt, naturgemäfs hervorbringt. Nun ist es gewifs, dafs der offenbare Mifsbrauch dieser modernen Einrichtung als Reclamemittel zu politischen Zwecken nicht hätte stattfinden können, wenn nicht von vornherein die Industrie aller Länder in grofser Zahl gewissermafsen eine ihrer Repräsentation schuldige Verpflichtung empfand, — sobald das Zustandekommen eines derartigen Unternehmens mit Sicherheit zu gewärtigen war — sich an demselben zu betheiligen, koste es selbst in einzelnen Fällen, was es wolle.

Es ist wunderbar, wie trotz der enorm vorgeschrittenen Intelligenz unseres Jahrhunderts es stellenweise nur der Lancirung eines Gedankens bedarf, um sozusagen eine geheimnifsvolle Macht auf die ganze europäische Gesellschaft auszuüben. Der Industrielle sagt sich bei jedem in seine Hände gelangenden Prospect

einer neuen, durch irgend eine Laune ins Leben gerufenen Ausstellung selbst sehr wohl, dafs ein Bedürfnifs für dieselbe, ja selbst ein wirthschaftlicher Nutzen der Veranstaltung kaum zu erkennen ist. Man wird mehr als einmal in der Lage sein, die Uebereinstimmung aller vernünftigen Industriellen dahin constatiren zu können, dafs die häufige Wiederholung der industriellen Weltausstellungen als nichts anderes denn eine sinnlose Vergeudung von Geld und Kraft anzusehen sei, und trotzdem wagt man es kaum, sich einer Betheiligung an diesen Schaustellungen zu entziehen, da, wenn es sich hier auch nicht um wirthschaftlichen Nutzen handelt, das materielle Interesse mindestens Rücksichten gebietet zur Abwendung eines wirthschaftlichen Schadens. Dieser wirthschaftliche Schaden droht aber dem nichtbetheiligten Industriellen dadurch, dafs die vox populi des grofsen Publikums aus seiner Nichtbetheiligung den Schlufs formulirt, er sei einfach nicht mehr mitzurechnen, ganz in gleicher Weise, wie das Fehlen einer Firma im Adrefsbuche einer Stadt für den Fremden, der dieses Auskunftsmittel als die officielle Quelle für seine Informationen betrachtet, die natürliche Fiction erzeugt, dafs eben diese Firma nicht existire. Das geflügelte Wort: »Nur die Lebenden haben Recht« ist eben auch auf diesem Felde zu einem gewissen Axiom geworden, dem gegenüber sich der conventionelle Zwang, welchen die Aufforderung zur Betheiligung an einer industriellen Ausstellung ausübt, leider nur zu sehr erklärt.

Ist es schon richtig, dafs die vertheilten Preise, goldene, silberne, broncene Medaillen — Ehrendiplome u. s. w. heutzutage nur noch eine momentane, oder wenigstens nur in engeren Kreisen gewürdigte Bedeutung haben, so bleibt das doch unbestritten, dafs ein industrielles Unternehmen, welches im Lande oder auf dem internationalen Markte seine Stellung wirksam zu wahren bedacht ist, mit den Ausstellungen stets in ernsthafter Weise zu rechnen haben wird und zwar weit mehr aus Rücksicht auf die urtheilsunfähige Menge, als auf die wenigen wirklichen Sachverständigen, welche derartige Veranstaltungen besuchen. Aus dieser Realität der Sache tritt uns nun ein fernerer Gesichtspunkt entgegen, welcher, je mehr die Industrieausstellungen eine Ausgestaltung ihres Charakters erfahren haben, in um so gröfserem Mafse zu berücksichtigen ist. Es ist dies nämlich der Umstand, dafs in den weitaus meisten Fällen die auf einer Industrieausstellung zur Schau gebrachten Leistungen ziemlich entfernt von demjenigen Durchschnittsstandpunkte sind, welcher für die betreffenden Erzeugnisse als der normale anzusehen ist. Da eben der gröfsere Theil der Besucher für die Mehrheit der ihm vor Augen tretenden Dinge nur ein oberflächliches kritisches Verständnifs hat, so müssen hier der theatralische Aufputz und die Charaktermaske, welche der einzelnen Ausstellung gegeben wird, als die Hauptfactoren des individuellen Eindrucks zu Hülfe genommen werden, um den Zweck eines in der Erinnerung haftenden Achtungserfolges zu erreichen. Dieses schadet nun freilich für den Kenner der Sache nicht, weil er unter dem Flitter sehr bald das reine Gold der Leistung herauszufinden vermag. Aber es liegt in dieser sich durch die Concurrenz der Concurrenten mit jeder Ausstellung steigernden Nothwendigkeit einer brillanten Ausstattung ein Moment von schwerer finanzieller Bedeutung für den Aussteller, dem gegenüber man sich doch ernsthaft fragen mufs, ob es sich in der That noch lohnt, solche Opfer aus geschäftlichen Rücksichten zu bringen. Ohne einen solchen Aufwand steht zweifellos der ganze Effect der Schaustellung in Frage, und weil dies der Fall, haben auch die auf die wirthschaftliche Entwicklung ihrer Länder eifersüchtigen Staatsregierungen bei allen Weltausstellungen sich veranlafst gefühlt, den ihren Ländern zugewiesenen Raum auf Staatskosten zu decoriren und zu schmücken, damit das besuchende Publikum schon durch die dasselbe angenehm fesselnde Umgebung mit behaglichem Gefühl beim Besuche der betreffenden Ausstellungssection erfüllt und dadurch den vorgeführten Leistungen gegenüber sympathisch gestimmt wird. Nicht in gleichem Mafse sind derartige Aufwendungen nothwendig und hervortretend bei reinen Fachausstellungen, soweit dieselben wirklich durch ein Fachinteresse hervorgerufen werden. Aber auch hier stehen wir oft der Frage gegenüber, um was es sich eigentlich handelt, um alsdann nach einigermafsen kritischer Forschung uns nicht selten die Antwort sagen zu können: Es handelt sich hier um die Eitelkeit einer Stadt, eines Bezirks, einer Person, oder aber um den noch nüchterneren Zweck einer einfachen Geldspeculation. Wahr ist es freilich, dafs die letztere nicht immer glückt, wie solches z. B. bei der bekannten Frankfurter Patent- und Musterschutz-Ausstellung der Fall war, trotz alles Kirmesspectakels, womit man die im übrigen nicht sorgfältig arrangirte Ausstellung umgeben hatte.

Gewifs wäre es unrichtig, nunmehr auf Grund meiner Bemerkungen annehmen zu wollen, dafs von mir die einerseits culturelle und andererseits für die industriell strebsamen Länder wirtschaftlich nützliche Bedeutung des Ausstellungswesens verkannt würde. So viel Uebertreibungen bei den bisherigen Ausstellungen auch untergelaufen sein mögen, sie haben immerhin einen ethischen und nationalökonomischen Nutzen gehabt: sie haben die Bedürfnisse des Individuums klargelegt und ausgedehnt, sie haben eine Fülle von nachahmungswerthen Erzeugnissen und Mustern geboten, sie

haben im Wettbewerb der Industrieen der verschiedenen Länder, wie der Industriellen einzelner Länder und Bezirke eine unabsehbare Reihe von Fortschritten auf dem Gebiete des Geschmacks wie der Technik gefördert und haben fernerhin den Gewerbetreibenden jedes Faches neue Absatzmärkte erschlossen, für sie die Anknüpfungen neuer Beziehungen mit Consumentenkreisen angebahnt. Das Alles ist unleugbare Thatsache. Aber auf der Kehrseite müssen wir mit Entschiedenheit es aussprechen, dafs, wenn man, wie ich bemerkte, bei den hier untergelaufenen Uebertreibungen auch mildernde Umstände zulassen kann, es unter keinen Umständen gerechtfertigt erscheinen würde, die Uebertreibungen nun auch für die Folge weiter fortzusetzen. Es würde daher eine wirkliche industrielle Welt-Ausstellung in Zukunft nur dann einen berechtigten innerlichen Werth haben, wenn sie höchstens in einer Epoche von je 10 Jahren veranstaltet würde. Das Gleiche gilt von den Veranstaltungen sogenannter Provinzial-Ausstellungen, die, sollen sie wirklich imponirend und aneifernd auf das gewerbliche Streben innerhalb des provinziellen Bezirkes einwirken, sich von dem Vorwurfe frei halten müssen, dafs sie zugleich eine grofsartige national - ökonomische Capitalvergeudung einschliefsen, deren Wiederholung in kurzen Zeiträumen unter keinen Umständen zu rechtfertigen sein dürfte. Die Reihe der Fachausstellungen auf wissenschaftlichem und technischem Specialgebiete, unter welcher Species wir z. B. die Hygiene - Ausstellung in Berlin, die Elektrische Ausstellung in Wien und die Eisenbahnausstellung in Chicago aufzuführen haben, ist vielleicht noch nicht abgeschlossen, und mögen diese oder jene Specialitäten dafür noch ihre Berechtigung haben. Eine Forderung aber, die alle betheiligten Kreise auf diesem Gebiete mit Nachdruck vertreten sollten, ist die, dafs man die kräftige Ausgestaltung und Behandlung des Ausstellungswesens nicht fernerhin in den Händen beliebiger Speculanten und Enthusiasten beläfst, sondern dafs die Regierungen unserer Culturstaaten sich ernstlich der Sache annehmen, damit weiteren Ueberstürzungen und vor allen Dingen den unverantwortlichen ferneren Beunruhigungen und Ausbeutungen der Industrie vorgebeugt werde.

Ein ziemlich greifbares Bild, wie es in dieser Hinsicht nicht sein soll, bot noch jüngst die internationale Ausstellung für Colonieen und Export in Amsterdam. Soll auch die Originalität dieses Unternehmens in Bezug auf die coloniale Abtheilung, welche in der That sehr viel des Belehrenden und Interessanten bot, keineswegs angetastet werden, so mufs doch zweifellos über die bei diesem Anlasse inscenirte internationale Industrie-Ausstellung das Verdict gesprochen werden, dafs sie keinen Mafsstab bot zu dem Urtheil, zu welchem eine Weltaustellung zu befähigen berufen ist. Sie zeigte diesen Mangel einerseits wegen der Ungleichartigkeit des gesammten Arrangements und andererseits wegen der klaffenden Lücken, welche sich in Amsterdam in dem Bilde der Leistungen menschlichen Gewerbfleifses fühlbar machten. Was seitens der verschiedenen Industriestaaten Europas ausgestellt war, konnte den Beschauern nur bezüglich der französischen und belgischen Industrie das Mittel zur Beurtheilung des Gewerbfleifses dieser Länder darbieten, wenngleich auch hier an erschöpfende Darstellungen keineswegs gedacht werden darf. Die Ausstellungen der Grofsindustrie von England und Oesterreich-Ungarn waren sowohl räumlich als in ihrer Mannigfaltigkeit verschwindend gegenüber denjenigen Belgiens und Frankreichs, und nicht minder gegenüber der wirklichen Industriethätigkeit dieser Länder; und was die deutsche Industrie anbelangt, so bot dieselbe thatsächlich nur zersplitterte Fragmente unserer im Vaterlande sich nach allen Richtungen kundgebenden Betriebsamkeit dar. Nur der Bergbau und die Eisen- und Stahl-Industrie waren, offenbar Dank der Nachbarschaft Rheinland - Westfalens, im gröfseren Umfange vertreten. Unsere Leistungen auf dem Gebiete des Maschinenbaues äufserten sich nur in sehr spärlichen Exemplaren. Die deutsche Textil-Industrie glänzte sogar, abgesehen von sehr vereinzelten, zum Theil sogar unbedeutenden Erscheinungen, durch ihre Abwesenheit, und auch unsere grofse chemische Industrie war ziemlich unvertreten. Ganz ähnlich verhielt es sich mit den vielen bedeutenden Specialzweigen des deutschen Gewerbfleifses auf dem Gebiete der Präcisionsmechanik, der keramischen Industrie, der Goldschmiedekunst und mancher anderer, und wenn unter dem Vorhandenen in Wirklichkeit sehr Vieles vorzüglich zu nennen war, und sich qualitativ concurrirend mit dem Besten anderer Länder zu messen vermochte, so litt doch der gesammte Eindruck bedauerlicherweise unter dem Mangel eines einheitlichen Aufbaues und nicht unwesentlich auch unter der relativ ärmlichen decorativen Ausstattung der deutschen Abtheilung. Was die übrigen hier nicht genannten Länder, Rufsland, China, Japan, Spanien, Italien, Nordamerika, die verschiedenen südamerikanischen Staaten, die australischen Colonieen u. s. w., angeht, so würde ich Niemand rathen, auf Grund des in Amsterdam Gesehenen sich ein Vorurtheil über das Industriewesen dieser einzelnen Völker zu bilden, wenn auch hier und da die Möglichkeit eines Vergleichs bezüglich des Vorhandenen gewifs nicht ausgeschlossen erscheint.

Fragen wir uns aber, welchen Umständen dieses, einer Weltausstellung — und wäre es auch nur eine den Interessen des Exports dienende Veranstaltung — nicht entsprechende Resultat zu danken ist, so giebt uns darüber die Genesis der Sache eine vollkommen ausreichende Er-

klärung. Die Amsterdamer Ausstellung war eben nur ein grofsartiges Speculationsunternehmen, welches durch einen französischen Agenten, Namens Agostini, mit Hülfe vorwiegend französischen und belgischen Capitals inscenirt wurde unter stillschweigender Duldung der Auffassung ausländischer Aussteller und Regierungen, dafs man es hier mit einem von der holländischen Staatsregierung officiell geplanten Unternehmen zu thun habe. Diesem Umstande ist auch die geringe Theilnahme zu danken, welche die deutsche Reichsregierung dem Unternehmen entgegenbrachte und welche bedauerlicherweise den deutschen Ausstellern nicht jenen Schutz und jene Unterstützung zu theil werden liefs, die man selbst unter den gegebenen Umständen immerhin als im Interesse des Landes erwünscht hätte erachten können. Es darf nämlich nicht vergessen werden, dafs auf dem Gedeihen der heimischen Production eines Landes zum allergröfsten Theil die gesammte Wohlfahrt des Staates basirt, indem nur durch die vermittelst des heimischen Gewerbefleifses geschaffenen Werthe der Staat befähigt wird, ausreichende Mittel auf die Förderung seiner hohen Culturaufgaben verwenden zu können. Die geringe Beihülfe, welche indessen seitens Deutschlands, sowohl in materieller Beziehung, als in officieller Richtung, der deutschen Abtheilung gewährt wurde, setzte die Betheiligung Deutschlands einigermafsen der Gefahr aus, das Renommée unserer Industrie, welche wir heute ohne Ueberhebung als nach jeder Richtung auf dem Weltmarkte für ebenbürtig ansehen dürfen, gegenüber dem urtheilsunfähigen Laienpublicum des Auslandes in Frage gestellt zu sehen. Allerdings ist es gelungen, den wirklich preiswerthen Leistungen der deutschen Aussteller bei der Preisvertheilung die ihnen zukommende Anerkennung zu erringen, da noch in letzter Stunde der Herr Reichskanzler Veranlassung nahm, durch Ernennung von Jurymitgliedern dem deutschen Interesse volle Berücksichtigung zu sichern.

Soweit die Amsterdamer Ausstellung die Aufgabe haben sollte, Beziehungen zwischen den Industrieländern des Continents und den holländischen und anderen Colonieen anzuknüpfen, dürfte sie kaum nennenswerthe Resultate erreicht haben, es war eben in der That für diesen Zweig des Unternehmens ein praktisches Bedürfnifs nicht anzuerkennen, und bei der heutzutage seiner originellen Neuheit längst entkleideten Natur einer Ausstellung dürfte die Interessenten jener fernen Zonen wohl ein richtiger Instinct geleitet haben, wenn sie begriffen, dafs auf diese Schaustellungen doch nicht wohl ernsthaft weittragende geschäftliche Urtheile und Entschliefsungen fundirt werden könnten.

In diesem Augenblick umschwirren uns neuerdings die Gerüchte von den Ausstellungsplänen in Paris, Sydenham (London), Rom u. s. w., und wenn auch jene Veranstaltungen, dem Vergnügungsbedürfnisse der Menschheit entsprechend, weit mehr den Charakter festlicher Rendezvous, als den eines nüchternen sachlichen Wettbewerbs auf industriellem Gebiete angenommen haben, so kann doch die Fortdauer dieses tollen Treibens für den Industriellen aus den in vorstehenden Zeilen genügend dargelegten Gründen nicht gleichgültig sein. Es erscheint als eine dringende Forderung der wirthschaftlichen Interessen nicht nur Deutschlands, auf diplomatischem Wege eine Verständigung der Regierungen dahin zu erzielen, dafs auf diesem Gebiete jedes Privatvergnügen für die Folge ausgeschlossen und das Weltausstellungswesen zu einer regulären internationalen Angelegenheit gemacht wird. Dazu ist es zunächst erforderlich, dafs durch einen vernünftigen Turnus nach Ort und Zeit der Zweck dieser Veranstaltungen: die innerhalb eines gewissen Zeitraumes gemachten Culturfortschritte in beurtheilungsfähiger Gestalt darzulegen, das industrielle Streben mit neuen Einrichtungen zu bereichern und den qualitativ tüchtigen Leistungen durch ehrenvolle Anerkennungen und durch Erweiterung des Absatzgebietes den verdienten Lohn zuzuwenden — in geeigneter Weise gesichert werde.

Dabei ist selbstverständlich noch vieles Andere zu berücksichtigen, und werden die Regierungen sich vor allen Dingen bei solchen Projecten der gutachtlichen Mitwirkung der industriellen Kreise des Landes, sowohl bezüglich des anzuordnenden Organisationsplans, als auch bezüglich der Bildung der Jurys und vor allen Dingen auch in Bezug auf die materielle nationale Unterstützung der Aussteller versichern müssen. Es wäre bei der dankenswerthen Regsamkeit der deutschen Reichsregierung auf wirthschaftlichem Gebiete eine nicht zu mifsachtende Aufgabe, gerade auf diesem Felde einmal eine energische Initiative zu ergreifen, mit welcher sie sicherlich auch bei den Regierungen der übrigen Culturstaaten einer sympathischen Zustimmung begegnen würde. Nur so, wenn auch auf diesem friedlichen Schlachtfelde die so nahe liegenden Grundsätze eines vernünftigen Völkerrechts zur Geltung kommen, kann den nächstbetheiligten Kreisen die nöthige Freudigkeit verliehen werden, sich bei der Wiederkehr internationaler Ausstellungen mit Eifer und Lust an der Hochhaltung der industriellen Ehre eines Landes zu betheiligen.

Die Angriffe unserer Gegner infolge der niedergehenden Conjunctur.

Bereits seit mehreren Monaten ist es weit über die speciell an der Sache interessirten Kreise hinaus bekannt, dafs die Conjunctur für die Eisenindustrie nicht günstig ist. Der Bedarf hat abgenommen, namentlich im Auslande für Eisenbahnmaterial, die Preise sind bereits seit längerer Zeit stetig heruntergegangen, die Arbeit ist auf manchen Gebieten knapp geworden, so dafs die Betriebe im vollen Umfange nicht haben aufrecht erhalten werden können; es sind daher bereits hin und wieder, wenn auch nur in sehr beschränktem Mafse, Arbeiterentlassungen vorgekommen. Die Löhne sind, soweit uns bekannt, bis jetzt unverändert geblieben; es ist jedoch anzunehmen, dafs, wenn die Aufträge nicht bald reichlicher einlaufen und demgemäfs weitere Arbeiterentlassungen nicht zu umgehen sein sollten, gröfseres Angebot von Arbeitskräften auch auf die Löhne drücken wird.

Dieser Stand der Dinge ist von unseren Gegnern auf der ganzen Linie als ein Signal betrachtet worden, durch welches sie zu erneuten Angriffen gegen uns und die von uns vertretene Wirthschaftspolitik aufgerufen werden. Mit der in dieser Frage stets gewohnten Einmüthigkeit ist denn auch die gesammte Freihandelspresse diesem Rufe gefolgt, und an heftigen und schweren Angriffen hat es nicht gefehlt.

Man ruft uns theils höhnend, theils triumphirend zu, dafs wir mit allen unseren Schutzzöllen nicht vermocht haben der Eisenindustrie dauernde Prosperität zu sichern, dafs Aufschwung wie Niedergang in allen Staaten, den schutzzöllnerischen wie den freihändlerischen, sich gleichmäfsig zeigen. Man sagt uns immer aufs neue, dafs wir mit den von uns so warm befürworteten Schutzzöllen die Abnahme des Exports verschulden, dafs wir überhaupt das böse Beispiel für die jetzt um sich greifende Abschliefsung der Nationen gegeneinander gegeben haben. Diese alten Gemeinplätze werden unablässig in den verschiedensten Tonarten variirt zu Nutz und Frommen der Gläubigen, die sich ihre Weisheit aus der Freihandelspresse holen.

Diese Presse ist, wie wir in einem Artikel des letzten Heftes gezeigt haben, sehr verbreitet, ihr steht, aufser dem zahlreichen eigenen Personal, dessen Beruf es ist, freihändlerische Artikel zu schreiben, ein grofses Contingent freiwilliger Mitarbeiter in den Berufsparlamentariern der freihändlerischen Parteien, in zahlreichen Gelehrten und Professoren, die ihre Theorieen an den Mann bringen wollen, zur Verfügung, alles Leute, die gewohnt sind, sich literarisch zu beschäftigen, und denen es ein angenehmer und in ihren Kreisen verdienstlicher Sport ist, die Schutzzöllner zu hetzen.

Die Schutzzöllner sind nicht in so günstiger Lage. Die ganze Partei besteht in der Hauptsache aus Leuten, die im gewerblichen Leben angestrengt arbeiten, die zu literarischer Thätigkeit weder Zeit noch Neigung haben. Die Wenigen, zu deren Beruf es mitgehört ihre Partei in der Presse zu vertreten, haben sehr viel ernstere und bessere Dinge zu thun, als Klopffechterei mit der professionsmäfsigen Freihandelspresse zu treiben. Daher ist in der Presse verhältnifsmäfsig wenig von den Schutzzöllnern zu hören, und das macht ihnen auch eigentlich nicht grofse Sorge; denn die Thatsachen, die für sie sprechen, haben sich während der ganzen Zeit der Bewegung, während der Agitation für die Einführung, wie als es galt das Erlangte zu vertheidigen, unendlich wirksamer als alles bedruckte und beschriebene Papier erwiesen.

Da aber die Thatsachen der Gegenwart als solche dargestellt werden, die unseren Bestrebungen entgegenstehen, unseren Behauptungen widersprechen, so dürfte es sich doch empfehlen, einmal wieder die Waffen unserer Gegner etwas näher zu beleuchten.

Zunächst möchten wir unsere Gegner bitten, uns zu sagen, wo irgend ein Schutzzöllner, den wir als unseren Parteimann anerkennen möchten, je behauptet hat, dafs die Schutzzölle ein unbedingtes Mittel gegen absteigende Conjuncturen oder Krisen sein können. Von unserer Seite ist derartiges nie behauptet worden, denn in den Kreisen der Eisenindustrie befinden sich nicht die sanguinischen Hochschutzzöllner, denen kein Tarif hoch genug ist, die immer neue Schutzzölle verlangen, von denen eine protectionistische Wirthschaftspolitik als eine Art Universal-Heilmittel gegen schlechte Zeiten im allgemeinen angesehen wird.

Wenn unsere Gegner aber auf die Aehnlichkeit der Erscheinungen hinweisen, welche sich in den freihändlerischen wie schutzzöllnerischen Culturstaaten, sowohl bezüglich des durchlebten Aufschwunges, wie des jetzigen Niederganges vollzogen haben und vollziehen, und wenn sie dann die Frage aufwerfen, was uns der Schutzzoll unter diesen Umständen geholfen habe, so

liegt dieser ganzen Anschauung eine vollständige Verkennung der Verhältnisse zu Grunde.

Gewöhnlich wird uns der Vorwurf gemacht, dafs wir durch die errichteten Schutzzollschranken ein Absperrungssystem den anderen Nationen gegenüber befolgen und dadurch den internationalen Verkehr behindern und einschränken. Diese Voraussetzung ist durchaus unrichtig. Wir behaupten, dafs die Schutzzollpolitik im Deutschen Reiche zwar eine Verschiebung in dem internationalen Verkehr, aber durchaus keine Verminderung desselben herbeigeführt hat. Denn durch die Schutzzölle sind wir befähigt worden den eigenen Consum durch die eigene Production auf Gebieten zu decken, auf denen dies früher gar nicht oder nur theilweise möglich war. Dadurch werden gesicherte Arbeit und besserer Erwerb in wesentlich weitere Kreise, als dies früher der Fall war, getragen, und was mit die Hauptsache ist, diese Kreise sind consumtionskräftiger geworden.

Diese gröfsere Consumtionskraft bethätigt sich aber durchaus nicht lediglich an Erzeugnissen des eigenen Bodens oder des eigenen Gewerbefleifses, sondern ein Theil der gesteigerten Bedürfnisse wird immer vom Auslande gedeckt werden müssen, da es Gegenstände des Bedarfs giebt und immer geben wird, die wir entweder absolut nicht herstellen, oder bei deren Herstellung wir uns keinen Vortheil herausrechnen können. In dieser Weise wird der Weltverkehr nicht etwa durch die Schutzzölle vermindert, sondern gesteigert. Daher sind auch unter der Herrschaft einer mafsvollen Schutzzollpolitik die Beziehungen, welche der internationale Verkehr zwischen den Völkern, namentlich zwischen den Kulturstaaten knüpft, so umfangreich und bedeutend, dafs eine autonome Gestaltung des wirthschaftlichen Lebens nirgend mehr möglich ist. Es werden eben die Verhältnisse in gewissem Grade sich überall in ähnlicher Weise entwickeln, es werden namentlich Schwankungen der Conjunctur überall, wenn auch nicht gleichmäfsig, empfunden werden.

Und hier werden wir zu der bedeutungsvollsten Wirkung der Schutzzollpolitik geführt, welche wir darin erblicken, dafs sie die Folgen der schlechten Conjunctur, namentlich wenn sie sich zur Krisis ausbildet, abschwächt und für die geschützte Industrie mildert. In guten Zeiten, in den Perioden des Aufschwunges, in denen selbst die stärkste Production zu lohnenden Preisen Absatz findet, würden wir keinen Schutzzoll brauchen, würden wir ihn entbehren können; seine wohlthätigen Wirkungen zeigen sich erst in den Zeiten des Niederganges und der Krisis. Wie traurig müfste es heute mit manchen unserer Industrieen stehen, wenn wir nicht durch schützende Dämme die Hochfluth der Waaren, welche in solchen Zeiten zu Schleuderpreisen auf den Markt geworfen werden, wenn auch nicht ganz abhalten, so doch wenigstens brechen würden. Dieser Schutz gegen das übermäfsige Eindringen fremder Waaren erhält aber weiten Kreisen unserer Bevölkerung Arbeit und Erwerb, erhält diese Kreise demgemäfs consumtionsfähig.

In diesem Punkte liegt ein sehr wesentlicher Nutzen des Schutzzolls auch für solche Industrieen, die sich durch die jetzige Wirthschaftspolitik für geschädigt hielten; denn ihr Absatz wird durch die Consumfähigkeit der vorbezeichneten Kreise vermehrt und gesichert. Hier wäre wohl ein Argument für die Verständigung geboten, wenn sie offen und ohne Rückhalt, lediglich auf dem Gebiete der Wirthschaftspolitik, also ohne Einmischung anderer politischer Fragen, gesucht werden sollte. Die Verständigung würde um so leichter sein, da die Befürchtungen, welche einzelne Industrieen bezüglich der Wirkung der Schutzzölle hegten, wenn überhaupt, so doch nur in aufserordentlich geringem Mafse eingetreten sind; denn was bedeutet der Bruchtheil eines Procentes, um welchen die Krefelder oder Barmener Artikel durch den Zoll auf ihre Halbfabricate vertheuert werden, den aufserordentlichen Preisschwankungen gegenüber, denen diese Artikel beispielsweise durch den Wechsel der Mode ausgesetzt sind.

Wenn wir zugegeben haben, dafs infolge der innigen internationalen Verbindungen wechselnde Conjuncturen und Krisen sich gewöhnlich über das gesammte Wirthschaftsgebiet der producirenden und handeltreibenden Völker erstrecken, so giebt gerade die niedergehende Conjunctur in der Eisenindustrie, in der wir uns seit dem Laufe dieses Jahres befinden, den schlagendsten Beweis dafür, dafs die, dem bedingungslosen Freihandelssystem huldigende Nation viel intensiver davon getroffen wird, als dasjenige Volk, welches mäfsige Schranken an seinen Grenzen errichtet hat.

Der Export wird von unseren Gegnern ja immer als eins der hauptsächlichsten Kennzeichen dafür angesehen, ob die gewerbliche Thätigkeit sich gesunder Zustände zu erfreuen hat oder krankt. Sehen wir einmal, wie sich der Export der Eisen- und Stahl-Industrie in dem radical freihändlerischen England und in unserm mit mäfsigen Schutzzöllen ausgestatteten Vaterlande in den ersten 9 Monaten des Jahres 1883 gestaltet hat.

Export von Eisen und Stahl aller Art.

	1. Januar bis 30. September 1883	1882
	t	t
aus England	3 066 654	3 314 513
aus Deutschland	850 772	786 287
aus England **weniger** . .	247 859	
aus Deutschland **mehr** .	64 485.	

An Roheisen exportirte in demselben Zeitraum

	1883	1882		1883
	t	t		t
England	1 193 499	1 362 007	weniger	168 508
Deutschland	188 210	140 891	mehr	47 319
Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranzeisen, Eck- und Winkeleisen				
England	214 631	229 262	weniger	14 631
Deutschland	130 116	120 785	mehr	9 331
Eisenbahnmaterial, als Schienen, Laschen, Schwellen, Achsen, Räder etc.				
England	750 479	703 004	mehr	47 475
Deutschland	158 839	145 989	mehr	12 850

Mit Ausnahme von Eisenbahnmaterial, von welchem in beiden Ländern in den ersten neun Monaten des Jahres 1883, dem gleichen Zeitraum des Vorjahres gegenüber, mehr ausgeführt wurde, hat in England der Export von Eisen und Stahl und daraus gefertigten Fabricaten ab-, in Deutschland zugenommen. Es betrug die Abnahme des Gesammt-Exports in England 7,47 %, die Zunahme in Deutschland 8,20 %.

Damit wollen wir die ungünstige Conjunctur für Deutschland durchaus nicht in Abrede stellen, sie macht sich in den gesunkenen Preisen für den Unternehmer, der in manchen Artikeln bereits auf Nutzen verzichten mufs, sehr empfindlich fühlbar. Aber die Arbeit ist im grofsen und ganzen erhalten worden. Was wir von dem Schutzzoll mit Bestimmtheit erwarteten und was uns in der Hauptsache veranlafste, mit aller Energie für denselben einzutreten, der Schutz der nationalen Arbeit, ist eingetreten, der Schutzzoll hat seine Probe bestanden.

Sollte die ungünstige Conjunctur anhalten, so wird es auch in Deutschland schlechter gehen, sicher aber werden wir auch für das IV. Quartal und für die Zukunft die Erfahrung machen, dafs die Verhältnisse in England sich noch ungünstiger als in unserm Vaterlande gestalten.

Bezüglich des Vorwurfes, dafs wir mit unseren Schutzzöllen den internationalen Verkehr, den Export behindert haben, bedarf es, nach den vorangeführten Beispielen, wohl kaum noch des Hinweises auf die gewaltige Zunahme des Exports seit dem Jahre 1879. Wenn während des Verlaufes dieser Zeit unsere Gegner sich immer auf den Umstand stützten, dafs ein gleicher Aufschwung auch in den Freihandelsstaaten stattfand, so wird, nach den vorangeführten Ziffern, zum mindesten noch etwas mehr Entstellung und Verdrehung der Thatsachen, als gewöhnlich geübt wird, erforderlich sein, um die so augenscheinlich wohlthätige Wirkung der Schutzzölle in das Gegentheil zu verwandeln.

Es bleibt nun noch der immer wiederkehrende Vorwurf, dafs Deutschland mit seiner Schutzzollpolitik das Beispiel gegeben und den Anfang mit Absperrung der Nationen gegeneinander gemacht habe. Wie kurz doch in solchen Fällen das Gedächtnifs wird! Haben unsere Gegner denn ganz vergessen, dafs zur Zeit, als bei uns noch der Freihandelstaumel berauschende Siege feierte, Oesterreich mit der Kündigung seines mit England geschlossenen Nachtragsvertrages den Reigen begann? Oesterreich erkannte, dafs seine Textilindustrie von der übermächtigen Production Englands mit voller Vernichtung bedroht wurde, und es kündigte den verhängnifsvollen Vertrag, um wieder von dem höheren Tarife Gebrauch machen zu können.

Hat man ferner so schnell vergessen, was erfolgte, als unsere Unterhändler, ausgestattet mit dem vollen Rüstzeug der soeben unter dem Jubel der damaligen Reichstagsmehrheit aufgehobenen Eisenzölle, nach Wien gingen, um einen Handelsvertrag abzuschliefsen? Unverrichteter Sache mufsten sie zurückkehren; denn unter dem damals herrschenden System hatte man zwar einen Handelsvertrag mit Oesterreich abschliefsen können, als auch dies von der neuen blendenden Idee des Freihandels befangen war, nicht aber, als die Staatsregierung dort einer besseren Erkenntnifs folgte.

Freilich, unsere Gegner haben mit dem Muthe, der ihnen in Verleugnung der Thatsachen eigenthümlich ist, selbst nach der Niederlage in Wien stets behauptet, dafs nur unter dem System des Freihandels Handelsverträge zustande kommen können. Auch hier müfsten unsere Gegner, wenn Aufrichtigkeit ihre Sache wäre, anerkennen, dafs sie von den Thatsachen gänzlich widerlegt worden sind.

Denn das Reich hat in der letzten Zeit einen Handels- und Schifffahrtsvertrag mit Mexico und Handelsverträge mit Serbien, Italien und Spanien abgeschlossen, die, wenn sie auch nicht alle Wünsche befriedigt haben, doch von der Nation, als Mittel zur Förderung des wirthschaftlichen Wohles, freudig begrüfst wurden. Die Reichsregierung konnte die Verträge eben zum Abschlufs bringen, da sie nicht, wie ihre Vorgängerin weiland nach Wien, mit leeren Händen kam; sie hatte ihre Schutzzölle hinter sich, sie konnte für die verlangten Zugeständnisse etwas bieten, und so wurde, infolge der wieder eingeführten Schutzzollpolitik, der Abschlufs der Handelsverträge möglich. Der Schutzzoll hat sich also auch auf diesem Gebiete bewährt, aber das anzuerkennen, überhaupt anzuerkennen, dafs unsere Reichsregierung irgend welche Erfolge mit ihren Politik auf wirthschaftlichem Gebiete erreicht hat, das ist für unsere Gegner unmöglich, denn es würde ja gegen Taktik und Disciplin der Partei verstofsen. Daher werden die alten Verdächtigungen immer neu vorgebracht, und man schreckt nicht davor zurück, dem Publikum in Gläubigkeit

selbst Ungeheuerliches zuzumuthen. So ist jede Zollerhöhung, die von irgend einem Lande eingeführt wird, nur eine Revanche gegen die deutschen Zölle, auch wenn diese, wie bei der letzten Erhöhung des russischen Zolles für Draht, um das vielfache niedriger sind. Ging man s. Z. doch so weit zu behaupten, dafs Rufsland, wenn Deutschland nicht schutzzöllnerisch geworden wäre, niemals darauf gekommen sein würde, sein Inland mit seinen Ostseehäfen durch Bahnen zu verbinden und dadurch einen Theil des Verkehres von den preufsischen Häfen abzulenken, als wenn das nicht eine der ersten und elementarsten Aufgaben einer weisen selbsterhaltenden Politik gewesen wäre! Solche Absurditäten wurden geglaubt, und sie erfüllten vollständig ihren Zweck, einen Theil der Bevölkerung gegen den andern und gegen die Regierung zu verhetzen.

Und dieser Versuch der Verhetzung wird immer wieder erneuert. Trotz der deutlichen Sprache der Thatsachen, soll die Nation nicht zur Ruhe, zur ungestörten Arbeit auf gesicherter wirthschaftlicher Grundlage gelangen, sondern das Rütteln an diesen Grundgesetzen für die Gestaltung der Production und des Verkehrs wird unermüdlich, unter Zuhülfenahme der alten verbrauchten Mittel fortgesetzt. Möchten diejenigen, welche sich für solche Bestrebungen bisher empfänglich gezeigt haben, doch endlich erkennen, dafs den Interessen der Nation schlecht gedient wird, wenn sie sich dazu hergeben, den Stützpunkt für einzelne verbissene, oder ehrgeizige Politiker zu bilden, denen die unausgesetzte Agitation in wirthschaftlichen Fragen, denen der Kampf gegen unsere mafsvolle Schutzzollpolitik das Mittel zur Erreichung ganz anderer, weit ab von diesen Gebieten liegenden politischen Ziele, das Mittel, ihre eigene Position im öffentlichen Leben zu kräftigen und zu erhalten, bietet.

H. A. Bueck.

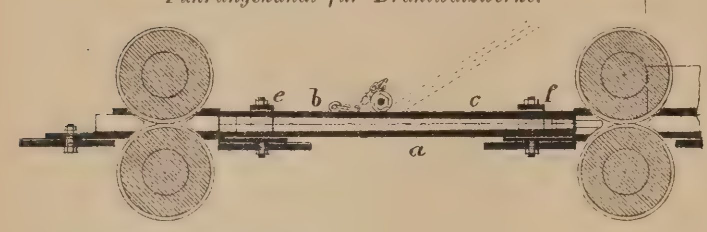
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 23575 vom 14. Juli 1882.

Wilhelm Altpeter und Victor Colin in Ars a. d. Mosel.

Führungskanal für Drahtwalzwerke.



Die Führung zwischen den beiden Walzenpaaren bei Drahtwalzwerken besteht aus drei Theilen und zwar dem Untertheil *a* und dem aus zwei Theilen *b* und *c* gebildeten Obertheil, welche durch Scharnier verbunden sind. Ober- und Untertheil sind bei *e* und *f* durch klammerartige Verschraubungen verbunden, und hat diese Einrichtung den Vortheil, dafs durch Aufklappen eines oder beider Theile die Leitung bequem nachgesehen und eine Verstopfung derselben rasch beseitigt werden kann.

Nr. 24557 vom 7. Januar 1883.

Heinrich Macco in Siegen.

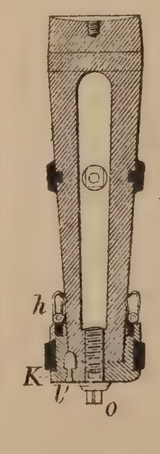
Reinigungsanlage für Gase.

Diese Reinigungsanlage für Gase von Hochöfen und anderen Verbrennungsapparaten besteht in der Anordnung etagenförmig oder colonnenweise gelagerter oder aufgebauter Schichten aus nicht chemisch wirkenden, rauhen, mineralischen oder vegetabilischen Materialien, welche die Wärme aufspeichern und die Verunreinigungen zurückhalten.

Nr. 24182 vom 13. Febr. 1883.

Alfred Krupp in Essen.

Flachköpfiges Artillerie-Geschofs.



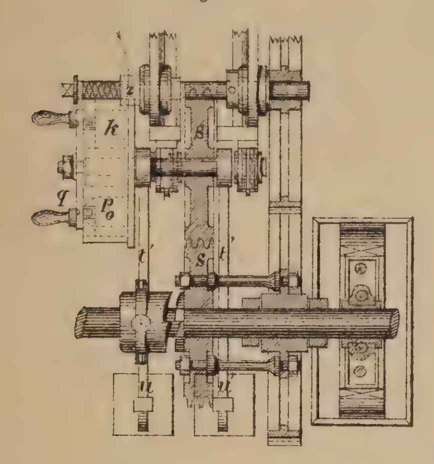
Patentirt ist die Verbindung flachköpfiger Geschosse mit leichten konischen oder ogivalen Spitzen, welche beim Aufschlag auf das Ziel oder auf Wasser abfliegen oder zerquetscht werden; ferner die Anbringung des Geschofs-Führungsbandes auf einem besonderen Körper *k*, dessen Verdrehung gegen den Geschofskörper durch Stift *l* verhindert wird und der mit dem Geschofs durch eine Schraube *o* mit oder ohne Unterlagsscheibe verbunden ist. Schraube *o* wird nach der Einführung des Geschosses in das Rohr herausgeschraubt. An *k* sind Haken *h* befestigt, die *k* so lange mit dem Geschofs verbinden, als sie von den Seelenwandungen des Rohres zusammengehalten werden.

Nr. 23512 vom 31. Mai 1882.

Actien Gesellschaft Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie in Düsseldorf.

Apparat zum Walzen, Richten und Aufwickeln von Draht.

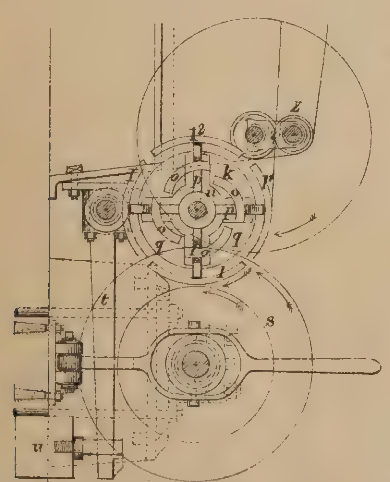
Fig. 1.



An der horizontalen und verticalen Aufwickelungstrommel k ist der Mantel aus verstellbaren Segmenten $l\ l^1\ l^2$ derart gebildet, dafs letztere im Achsenkreuz n radial gerade geführt, durch excentrisch zum Mittelpunkt der Trommelachse auf der frei auf der letzteren drehbaren Scheibe q sitzende Bogenstücke O, welche in den Knaggen p schleifen, bewegt werden können, zum Zweck, das Durchmesserverhältnifs zwischen Trommel und Walze beim Abdrehen und Abschleifen der letzteren constant zu erhalten.

Um die Drahtwindungen nebeneinander auf die Trommel k' zu wickeln, ist die Drahtführung so eingerichtet, dafs ein gerade geführter, ausrückbarer Aufsatz z, durch welchen der Draht läuft, bei Drehung einer mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Welle durch diese hin- und hergeschoben wird. Die An-

Fig. 2.

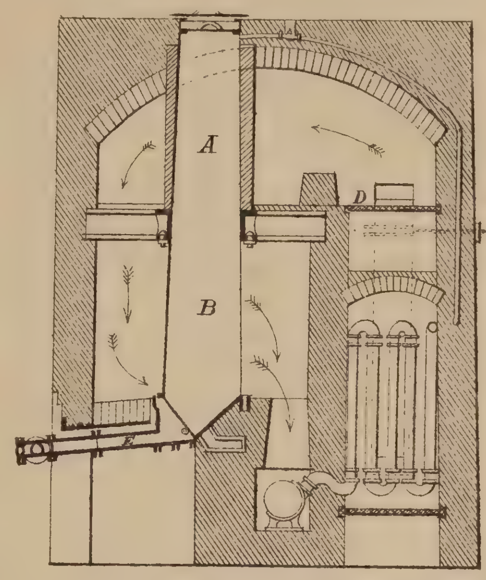


triebvorrichtung für die Wickeltrommel wird automatisch nach der Gröfse der Drahtspannung regulirt. Das in Winkelhebeln um eine Achse v drehbar gelagerte Frictionsrad s ist mit einem zweiten s^1 auf der Hauptwelle im Eingriff, der nach Mafsgabe der Gewichte u und u^1 an den Armen t und t^1 genannter Winkelhebel von der auftretenden Drahtspannung derartig abhängig gemacht wird, dafs bei wechselnder Spannung das Frictionsrad s selbstthätig ausgerückt wird, um eine langsamere Bewegung der Trommel k herbeizuführen, wodurch dann die Drahtspannung auf das zulässige Mafs beschränkt wird.

Nr. 24687 vom 14. Januar 1883.

Henry Aitken in Falkirk, Grafschaft Stirling, Nord-Britannien.

Verfahren und Einrichtung zur Destillation von Schieferthon und ähnlichen bituminösen Substanzen.

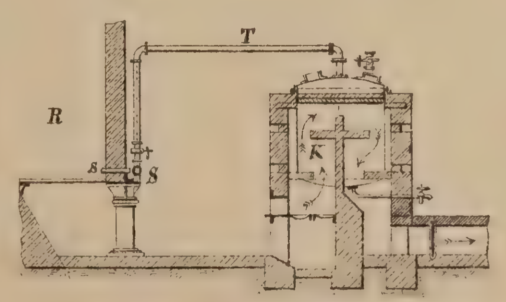


Der obere Theil A der zur Destillation benutzten verticalen Retorten ist aus feuerbeständigem Material, der untere Theil B aus Eisen hergestellt. Die Feuerung befindet sich auf dem Roste D, so dafs die Feuergase die Retorten von oben nach unten umspülen. Die Destillationsproducte werden durch E abgeführt. Zur Erhöhung der Hitze in den Retorten und zur Vermehrung des Ausbringens an Destillationsproducten nimmt man den unteren Theil des ausgenutzten Schieferthons unten aus der Retorte heraus und füllt denselben oben wieder ein. Die Feuergase dienen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Nr. 24105 vom 14. Januar 1883.

A. zur Hellen in Dortmund und H. Stahlschmid in Siegen.

Entphosphorungsverfahren für Eisensteine.



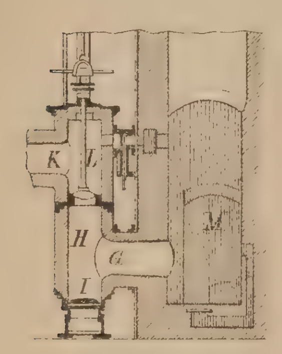
In dem Kessel K wird Salzsäure erhitzt, deren Dämpfe sodann durch Rohrleitung T zu dem um

den ganzen Ofen laufenden Säurecanal *S* und von hier durch die Düsen *s* in den Röstofen *R* gelangen. Der bei Glühhitze durch Reduction mit Kohle aus der Phosphorsäure entstehende Phosphor verbindet sich mit dem Wasserstoff der eingeleiteten Säure, während das Chlor derselben sich mit dem Eisen verbindet.

Nr. 24439 vom 29. December 1882.

William Whitwell in Stockton on Tees.

Anordnung der Gas- und Windkanäle an Whitwellschen Winderhitzungs-Apparaten.



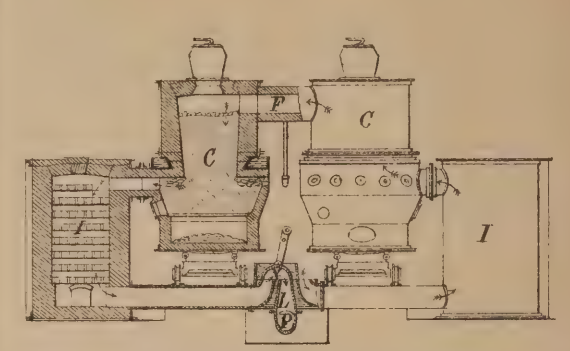
G ist eine Oeffnung am Fuße des Ofens, welche in die außerhalb der Umhüllung angebrachte Kammer *H* führt. Am Boden derselben ist das Ventil *I* angebracht, durch welches der erhitzte Wind in die Leitung *K* streichen kann. Mittelst der durch einen Schieber regulirten Leitung *L* läßt man heißen Wind in die Brennkammer *M* eintrömen, um in derselben die Gasverbrennung zu unterstützen.

Nr. 24137 vom 20. Februar 1883.

William Seddon Sutherland in Birmingham.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung brennbarer Gase.

Das Verfahren besteht darin, daß die Verbrennungsproducte abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen durch zwei Generatoren und Regeneratoren getrieben werden. Zur Ausführung dient die Combination der durch den Kanal *F* verbundenen Genera-

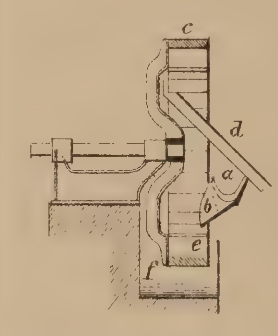


toren *C* mit den Regeneratoren *I*, den Ventilen *L N* und dem Hauptrohr *P*.

Nr. 23973 vom 25. Februar 1883.

Gebrüder Buderus in Sophienhütte bei Wetzlar.

Apparat zur Entwässerung granulirter, in einer Rinne angeschwemmter Hochofenschlacke.



Wasser und Schlackensand werden durch die Rinne *a* mit der Ausmündung *b* am inneren Radumfang in die Zellen *e* geleitet. Das Wasser und die feineren Schlackentheile laufen durch die am äußeren Umfang des Rades und an den schiefstehenden Zellenscheidewänden bei *c* angebrachten Drahtsiebe, ohne mit den beweglichen Theilen des Apparates in Berührung zu kommen, in den Kanal *f*, wogegen die gröberen Schlackentheile von den Zellen in die Höhe genommen und in die Rinne *d* entleert werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1883	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	34	65 378
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	13	28 573
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 377
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	5 501
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	36 619
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	11	38 601
	Puddel-Roheisen Summa	72	176 049
	(im October 1883	71	181 664)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	7 806
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	13	7 806
	(im October 1883	16	8 028)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	31 160
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 431
	Mitteldeutsche Gruppe	1	263
	Süddeutsche Gruppe	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa	16	35 454
	(im October 1883	16	38 901)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	17 021
	Norddeutsche Gruppe	1	3 140
	Süddeutsche Gruppe	2	6 500
	Südwestdeutsche Gruppe	3	4 348
	Thomas-Roheisen Summa	12	31 009
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	66 463
	(im October 1883	?	70 938)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	8	10 560
	Ostdeutsche Gruppe	9	1 813
	Mitteldeutsche Gruppe	2	666
	Norddeutsche Gruppe	1	1 039
	Süddeutsche Gruppe	10	11 753
	Südwestdeutsche Gruppe	5	3 670
	Gießerei-Roheisen Summa	35	29 501
	(im October 1883	33	29 252)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	176 049
Spiegeleisen	7 806
Bessemer-Roheisen	35 454
Thomas-Roheisen	31 009
Gießerei-Roheisen	29 501
Summa	279 819
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 200
Production im November 1883	282 019
Production im November 1882	276 761
Production im October 1883	292 282
Production vom 1. Januar bis 30. Novbr. 1883	3 088 659
Production vom 1. Januar bis 30. Novbr. 1882	2 887 199

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 13. November 1883.

Herr Ingenieur Peters spricht über den Honigmannschen Dampfbetrieb mit feuerlosem Natronkessel. In das Gebiet der in neuerer Zeit hervorgetretenen zahlreichen Bestrebungen, die mit dem Dampfbetrieb verbundenen Mängel und Gefahren durch eine andere Krafterzeugung zu vermeiden, gehört auch die Honigmannsche Erfindung. Dieselbe gründet sich auf die schon länger bekannte Thatsache, dafs die concentrirten Lösungen gewisser Salze sich bei der Einleitung von Wasserdampf erwärmen und zwar nicht nur bis zur Temperatur des Wasserdampfes, sondern über dieselbe hinaus. Herr Honigmann fand, dafs die Aufnahme des Wasserdampfes durch geeignete Lösungen so lange eine vollständige sei, bis die Temperatur des Siedepunktes derselben erreicht ist, und es gebührt ihm das Verdienst, diese Erscheinung praktisch verwerthet zu haben, indem er die durch den Abdampf der Dampfmaschine bei dessen Einleitung in solche Lösung entstehende Temperatursteigerung zur Erzeugung frischen gespannten Wasserdampfes benutzte. Von den hierzu verwendeten Stoffen hat das Aetznatron (Natriumoxydhydrat) bezw. dessen concentrirte Lauge die günstigsten Resultate gegeben. Wird z. B. in eine 20 % Natronlauge (100 Theile Natronhydrat und 20 Theile Wasser) von 150°, deren Siedepunkt bei 220,5° liegt, Wasserdampf eingeleitet, so erhöht sich die Temperatur der Lösung, während durch die zunehmende Verdünnung diejenige des Siedepunktes sinkt, bis sich beide begegnen; dann kann die Lauge den Dampf nicht mehr vollständig aufnehmen, und ihre Temperatur sowohl wie der Siedepunkt sinken. Die bisherigen Versuche haben gezeigt, dafs es nicht zweckmäfsig sei, die Verdünnung weiter als bis zu gleichen Theilen Aetznatron und Wasser zu treiben, was einer Temperatur von 144° und einem Dampfdruck von 3 Atmosphären entspricht. Diese Eigenschaft befähigt die Natronlauge zur Dampferzeugung, wenn ihr Gelegenheit gegeben wird, die aus dem Wasserdampf gewonnene Wärme an ein Wasser enthaltendes Gefäfs abzugeben. Bei den Versuchen zeigte sich jedoch, dafs noch eine zweite Wärmequelle auftrat, indem eine Zunahme der vorhandenen Wärmemenge selbst dann eintrat, wenn der erzeugte Dampf Arbeit leistete, also Wärme abgab. Diese Wärme ist als freiwerdende chemische Energie bei der Aufnahme von Wasser durch das Natron aufzufassen, wie beispielsweise eine entsprechende Wärmeerzeugung bei dem Löschen des gebrannten Kalkes zu beobachten ist. Durch diese zweite Wärmequelle wird die Leistungsfähigkeit und besonders die Ausdauer des Honigmannschen Dampfbetriebes in hohem Grade gesteigert.

Die constructive Ausführung hat Honigmann derart angeordnet, dafs in einen stehenden cylindrischen Behälter von Eisenblech, der das Natron aufnimmt, der gleichfalls cylindrische Wasser- und Dampfkessel gestellt ist. Um die Berührungsflächen der beiden Kessel zu vergröfsern, ist der zweite Kessel in seinem unteren Theile mit zahlreichen Rohrstücken versehen, welche in die Natronlauge hineinreichen. Der erzeugte Wasserdampf wird durch die Natronlauge geführt, um durch deren höhere Temperatur getrocknet bezw. schwach überhitzt zu werden; der Abdampf von der Maschine wird durch ein mehrfach gewundenes Rohr der Lauge zugeführt. Auf die Maschine selbst hat die Erfindung keinen Einflufs; dieselbe ist hierfür wie bei sonst üblicher Dampferzeugung anzuwenden. Es sind mit der Honigmannschen Erfindung zahlreiche Versuche zum Betriebe feststehender Maschinen und Locomotiven gemacht worden, welche trotz der noch mangelnden wissenschaftlichen Berechnung dargethan haben, dafs die Wärmeerzeugung rasch, gleichmäfsig und nachhaltig genug gegenüber den Bedürfnissen des praktischen Betriebs ist. — Die besondere Einrichtung der Apparate erklärte der Vortragende an Zeichnungen und erläuterte ferner die einzelnen Vorgänge mehrerer Versuche an den graphischen Darstellungen derselben, welche ein überraschend klares Bild des ganzen Processes gewährten.

Herr Eisenbahn-Bauinspector Gustav Meyer spricht über einen von ihm construirten Eisenbahn-Oberbau mit Kreuzschwellen. Das charakteristische Merkmal der Construction besteht darin, dafs die eisernen Querschwellen nicht senkrecht zur Geleisrichtung angeordnet sind, sondern quer, und zwar derartig, dafs je zwei Schwellen zu einem Kreuz vereinigt sind. Durch diese Anordnung wird die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des eisernen Querschwellen-Oberbaues gegen die seitlich auf die Fahrschiene einwirkenden, auf eine Verschiebung des Gestänges gerichteten Kräfte bezweckt. Diese seitlichen Angriffe entstehen besonders durch die alternirende Wirkung der beiden Kolbenstangen auf die Treibachse der Locomotive und werden durch jede Unregelmäfsigkeit in der Lage des Geleises gesteigert; aufserdem entstehen bedenkliche Schwankungen leicht beim schnellen Fahren über ein starkes Gefälle, wenn die Fahrzeuge, ohne durch die Zugketten in Spannung gehalten zu werden, durch ihr eigenes Gewicht bergab rollen. Manche der in den letzten Jahren auf offener Strecke vorgekommenen Entgleisungen, namentlich die bei Blumenberg und Hugstetten, dürften auf diese Ursachen zurückzuführen sein.

Ein Mangel bei dem gewöhnlichen Querschwellen-Oberbau liegt darin, dafs die Schienen mit den Schwellen nicht durch Diagonalen verbunden sind und dafs die Schienen deshalb ihre normale Lage zu den Schwellen ändern können, ohne dafs letztere eine andere Bewegung als in der Richtung ihrer Längsachse zu machen brauchen; dieser Bewegung wirkt hauptsächlich nur die Reibung der Schwellen auf dem Bettungsmaterial und das Widerlager des letzteren gegen die Schwellenköpfe entgegen. Dieser Mangel tritt in eisernen Querschwellen noch mehr hervor als bei hölzernen, weil letztere besonders wegen ihres gröfseren Reibungswiderstandes und ihres gröfseren Volumens fester liegen. Die bisher angewendeten Mittel, die festere Lage der eisernen Querschwelle herbeizuführen, nämlich das Anbringen von Stirnwänden unter den Schwellen oder das Umbiegen der Schwellenköpfe haben sich nicht als genügend wirksam erwiesen und hat man daher neuerdings Versuche angestellt, durch Hinzufügung von noch zwei mittleren Scheidewänden die gewünschte Wirkung zu erreichen. Durch die Anwendung der über Kreuz gelegten Schwellen werden namentlich mit Rücksicht auf den durch die Schwellenpaare eingeschlossenen gröfseren Kieskörper und die hergestellte Dreiecksverbindung erhebliche Vortheile für die feste Lage des Gestänges erhofft, welchen gegenüber die mit der Anordnung verbundenen Nachtheile, namentlich die gröfsere Länge und das etwas gröfsere Gewicht der Schwellen, als unwesentlich bezeichnet werden.

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen und die sonstigen Anordnungen beim Verlegen des Gestänges weichen nicht wesentlich von den gewöhnlichen Constructionen der Querschwellen ab. Behufs der Herstellung der Kreuzschwellen wird am meisten empfohlen, die beiden Schwellentheile sich in der Mitte überkreuzen zu lassen, hierzu das eine Schwelleneisen in der Mitte zu kröpfen und die beiden Schwellen durch Niete zu verbinden.

Der Vortragende knüpft hieran eine allgemein wirthschaftliche Betrachtung der Concurrenz der eisernen Schwellen mit den hölzernen. Die Befürchtung der Forstwirthe, dafs durch die immer mehr zunehmende Verwendung eiserner Bahnschwellen ein wichtiges Absatzgebiet für die Forstverwaltungen verloren gehe, ist als unbegründet zu bezeichnen. Nach der Eisenbahn-Statistik pro 1880/81 hatte Deutschland im Jahre 1880 auf 52 175 cbm Oberbau mit Holzschwellen 56 906 390 Stück hölzerne Schwellen liegen. Bei einer mittleren Dauer der Holzschwellen von 10 bis 12 Jahren sind zur Erhaltung der Geleise jährlich etwa 5 Millionen Schwellen erforderlich; zur jährlichen Production dieses Quantums sind rot. 300 000 Hectar Wald erforderlich, also nur 2 bis 3% des in Deutschland vorhandenen Forstlandes von 13 839 769 Hectar. Wenn daher sämmtliche hölzernen Schwellen durch eiserne ersetzt würden und wenn die deutschen Wälder den Bedarf wirklich lieferten, so würde der durch jenen Ersatz entstehende Verlust für die Waldrente immer nur einen sehr geringen Theil der jetzigen Holz-Production betreffen. Das Inland deckt den Bedarf aber nicht. Der Ueberschufs der Einfuhr fremden Holzes über die Ausfuhr hat (abgesehen von den aufsereuropäischen Luxushölzern) im Jahre 1881 das Fünffache des für die 5 Millionen Ersatzschwellen erforderlichen Quantums betragen. Dazu kommt, dafs für das Holz andere wichtige Absatzgebiete hinzugekommen sind, wie namentlich durch die Papierfabrication; eine einzige Fabrik in Aschaffenburg beispielsweise verbraucht jährlich 12 000 cbm Kiefernholz, d. i. so viel, wie der Cubikinhalt von etwa 130 000 Bahnschwellen. Während somit eine Nothlage für die Forstwirthschaft hieraus nicht zu befürchten sei, stehe eine solche für die Eisenindustrie bevor, wenn auf dem angefangenen Wege der Verwendung von eisernen Bahnschwellen innegehalten oder umgekehrt würde.

In der sich an diesen Vortrag knüpfenden Discussion, an welcher sich u. A. der Wirkliche Geh. Ober-Regierungsrath Kinel und der Eisenbahn-Bauinspector Dr. zur Nieden betheiligten, wurden mehrere Bedenken gegen den Kreuzschwellen-Oberbau, namentlich in Bezug auf die Entwässerung des Geleises, geäufsert, welche der Vortragende als unbegründet bezeichnete.

Herr Fabrikbesitzer Julius Rütgers ist der Ansicht, dafs ein sehr grofser Theil der für deutsche Eisenbahnen nothwendigen Holzschwellen im Inlande erzeugt werden könne, wenn die Art der Beschaffung der Schwellen geändert werde. Die für das Etatsjahr 1884/85 erforderlichen Schwellen seien bei Beginn des letzten Quartals 1883 ausgeschrieben; wolle man diese Schwellen aus deutschem Holz liefern, so müsse man das Holz in den in der Zeit 1883/84 anstehenden Licitationsterminen erstehen; man kenne den Preis des Holzes nicht im voraus und könne deshalb auch keinen Preis für Schwellen machen; die Schwellen aber im Winter 1883/84 zu machen auf die Aussicht hin, für das folgende Jahr 1884/85 vielleicht Mindestfordernder zu bleiben, sei nicht räthlich. Redner wünscht, dafs der Forstfiscus selbst Eisenbahnschwellen anfertige und direct an den Eisenbahnfiscus verkaufe, wie dies im Königreich Sachsen geschehe. Der Nothstand der Forstwirthschaft sei trotz aller dagegen sprechenden statistischen Angaben vorhanden und beziehe sich hauptsächlich auf Buchenholz; dasselbe sei sehr geeignet zu Bahnschwellen und es empfehle sich sehr, dafs der Forstfiscus den Staatsbahnen geeignete Vorschläge zur directen Lieferung solcher Schwellen mache.

Herr Professor Dr. Winkler knüpft einige Bemerkungen an den im Versammlungslocal ausgehängten, von der Firma Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. aufgestellten Entwurf zu der von der Rumänischen Regierung ausgeschriebenen Concurrenz zum Bau einer Eisenbahnbrücke über die Donau bei Czernawoda. Der Entwurf ist von dem Oberingenieur Lauter ausgearbeitet und ist, da er bei der Beurtheilung die dritte Stelle erhalten hat, der Rumänischen Regierung zum Ankauf empfohlen worden. Der Entwurf stellt eine Bogenbrücke dar von vier Oeffnungen à 200 m und jeden Bogen mit drei Gelenken. Obgleich sich an der Brückenbaustelle erst in rot. 30 m Tiefe unter Niedrigwasser Kalkfelsen vorfindet, hat der Entwurf die Erreichung desselben mittelst Pfahlrost unter der pneumatischen Fundirung in Aussicht genommen.

Sitzung

am 4. December 1883.

Der Vorsitzende giebt einen Rückblick auf die Thätigkeit des Vereins in dem mit dieser Sitzung abschliefsenden Vereinsjahr, woraus Folgendes hervorzuheben ist: Es wurden 9 regelmäfsige Versammlungen und 14 Commissions-Sitzungen abgehalten, welche erstere durchschnittlich von 72 Mitgliedern und 3 Gästen besucht waren und in welchen 19 theils gröfsere, theils kleinere Vorträge gehalten worden sind. Drei Excursionen wurden unternommen, eine nach der Hygiene-Ausstellung, eine zur Besichtigung mehrerer Sekundärbahnen im Königreich Sachsen und eine dritte als Probefahrt auf einem mit der Honigmannschen feuerlosen Maschine ausgerüsteten Dampfschiff auf der Spree. — Die Zahl der Vereinsmitglieder betrug am ersten Januar 1883 374, heute 388; neu aufgenommen wurden 32 Mitglieder. Der Verein steht gegenwärtig mit 8 anderen Vereinen im In- und Auslande bezüglich des Austausches der Publicationen in Verbindung. Das Ergebnifs der Neuwahl des Vorstandes für 1884 ist die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder, und zwar sind gewählt:

Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streckert als Vorsitzender,

Herr Oberst Golz als Stellvertreter des Vorsitzenden,

Herr Regierungs- und Baurath Jungnickel als Schriftführer,

Herr Eisenb.-Bauinspector Lantzendörffer als Stellvertreter des Schriftführers,

Herr Verlagsbuchhändler W. Ernst als Kassenführer,

Herr Regierungs- und Baurath Mellin als Stellvertreter des Kassenführers.

Herr Fabrikbesitzer Naglo spricht über elektrische Vorrichtungen für Feuersignale und Feuermeldungen. Diese Vorrichtungen, welche für den umfangreichen Besitz der Eisenbahn-Verwaltungen von gröfster Bedeutung sind, lassen sich in zwei Hauptgruppen theilen, in Feuerentdecker und Feuermelder. Einer der ältesten Apparate besteht aus zwei Metallstäben, von denen der eine fest steht, während der andere sich vertical verschieben läfst; die beiden in der Mitte der Stäbe befindlichen Contactpunkte sind voneinander entfernt gehalten durch ein Stück Talg, Wachs oder eine sonstige leicht schmelzbare, aber nicht leitende Substanz; schmilzt letztere durch ein in der Nähe ausgebrochenes Feuer, so treffen sich die beiden Contacte, der Stromkreis wird geschlossen und das mit dem Apparat

verbundene Läutewerk ertönt. Eine spätere Einrichtung gewährte die Einstellung des Apparates auf eine Minimal- und Maximal-Temperatur; zwei Stäbe aus verschiedenen Metallen, deren Ausdehnungs-Coefficienten möglichst weit voneinander stehen, sind aufeinander gewalzt und zu einer Spirale geformt; wenn bei erhöhter Temperatur des einen Metalls die Spirale sich öffnet, trifft das äufserte Ende auf den festen Contact und hält die Kette so lange geschlossen, bis die Temperatur wieder sinkt. Bei einer dritten Einrichtung wird der Schlufs des Stromes durch die bei erhöhter Temperatur steigende Säule eines damit verbundenen Quecksilber-Thermometers veranlafst. Derartige Thermometer können in beliebiger Anzahl innerhalb einer Werkstatt, eines Magazins, Stationsgebäudes oder dergl. aufgestellt und durch dünne, leicht verbrennbare oder leicht schmelzbare Drähte verbunden werden; wird die Leitung irgendwo lädirt, so wird der Stromkreis unterbrochen, ein Relais angesprochen und dadurch der Schlufs der Localleitung verursacht. Es erfolgt hier also nicht ein Schliefsen der Kette oder des Stromkreises für ein Signal, sondern ein Oeffnen der Kette, und diese Einrichtung wird meistens bei den Feuermelde-Anlagen angewendet. Solche Anlagen, bei welchen im Zustand der Ruhe fortwährend Strom in den Leitungen cursirt (Ruhestrom-Anlagen gegenüber den Arbeitsstrom-Anlagen) haben u. A. den Vortheil, dafs sich jede Störung in der ganzen Anlage sofort selbstthätig entdeckt.

Die Feuermelder selbst besitzen meist ein Uhrwerk, welches von dem Feuermeldenden in Bewegung gesetzt wird; das auf einer der rotirenden Achsen sich befindende Typenrad öffnet und schliefst abwechselnd den Stromkreis, in welchem sich der Melder befindet. Wird nun dieses Schliefsen und Oeffnen des Stromkreises in ein bestimmtes System gebracht, so lassen sich verschiedene Morse-Zeichen bilden, die automatisch von jedem Melder gegeben werden können und die Centralstation benachrichtigen. Der Vortragende zeigt derartige, von der Firma Siemens & Halske und in seiner eigenen Fabrik hergestellte Apparate vor und erläutert dieselben näher. — Bei der Herstellung der Leitungen wendet man entweder das sogenannte Strahlen- oder das Schleifensystem an; bei dem ersteren gehen die Leitungen von der Centrale aus und verzweigen sich so, dafs die letzte Stelle zur Erde abgeleitet ist, während bei dem Schleifensystem die Leitung zur Centrale zurückkehrt.

In der an diesen Vortrag sich anschliefsenden Discussion wird darauf hingewiesen, dafs die in den Strafsen Berlins angebrachten Feuermelder derartig zu gebrauchen sind, dafs nach Zerschlagen einer dünnen Glasscheibe auf einen Knopf gedrückt wird, welcher das Uhrwerk des mit der Centralstelle verbundenen Meldeapparates in Bewegung setzt.

Stahlschienen in den Vereinigten Staaten.

Die Production und der Preisstand der Stahlschienen haben in letzter Zeit in Europa vielfach die Gemüther bewegt, bei weitem stärkere Erregung hat jedoch die augenblickliche Lage beider in den Vereinigten Staaten Nordamerikas hervorgerufen. Es ist u. A. die Rede davon, dafs eins der dortigen bestgelegenen Schienenwalzwerke, die Edgar Thomson Stahlwerke bei Pittsburgh, ihren Betrieb mit Beginn des nächsten Jahres einstellen wollen.

Unter diesen Umständen wird eine Statistik über Production und Preisstand der Stahlschienen in den Vereinigten Staaten vom Jahre 1867, als dem Jahre, in welchem dort die ersten Stahlschienen fabricirt wurden, sicherlich Interesse finden.

Jahre	Production in Netto-Tonnen	Durchschnitts-Preis.
1867	2 550	$ 170,00
1868	7 225	» 158,50
1869	9 650	» 132,25
1870	34 000	» 106,75
1871	38 250	» 102,50
1872	95 070	» 112,00
1873	129 015	» 120,50
1874	144 954	» 94,25
1875	290 863	» 68,75
1876	412 461	» 59,25
1877	432 169	» 45,50
1878	559 795	» 42,25
1879	693 113	» 48,25
1880	968 075	» 67,50
1881	1 355 519	» 61,12
1882	1 460 920	» 48,50
1883 (Mai)	—	» 38,50
1883 (November)	—	» 35,00

Die Sprache, welche aus diesen Ziffern redet, ist eine sehr eindringliche!

Schienen-Production Oesterreich-Ungarns.

	Production 1882	Bestellungen 1883
	Meter-Centner	
Alpine Montan-Gesellschaft	294 000	208 200
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft	105 000	176 000
Teplitz	144 000	144 500
Teschen.	132 000	160 100
Witkowitz	143 500	170 700
Schienencartell . .	818 500	859 500
Hierzu:		
Grazer Walzwerk (der Südbahn)	120 000	140 000
Reschitza (Walzwerk der Staatsbahn)	200 000	330 000
Diosgyör	30 000	80 000
Zusammen . .	1 168 500	1 409 500
Pro 1883 noch zu erwarten etwa	—	300 000
Gesammt-Production . .	1 168 500	1 709 000

	1881	1882	1883	
Production .	105 000	116 850	173 000 t	
Durchschnittlicher Preis pro Meter-Centner ab Werk . .	11,00	11,60	11,75	Gulden
Werth der Production	11,5	13,5	20,3	Mill. Gulden.

(Oester. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen).

Im leeren Kessel verunglückt.

Die Zeitschrift des Verbandes der Kesselüberwachungsvereine theilt in ihrer letzten Ausgabe einen Unglücksfall mit, welcher sich im Kesselhause einer Zuckerfabrik dadurch ereignet hat, dafs der behufs Vornahme der Besichtigung in einen beschädigten Kessel eingefahrene Kesselschmiedemeister durch aus dem benachbarten, im Betrieb befindlichen Kessel eintretende Dämpfe verbrüht sei.

Dieser Unfall, fährt das Blatt fort, fordert hiernach wiederholt dringend auf, keinen Kessel durch Arbeiter, Heizer, Maschinisten, Kesselschmiede, Revisoren u. A. befahren zu lassen, wenn der leere

Kessel nicht sicher durch Blindflantschen, verschlossene Ventile oder abgenommene Rohre vollständig von daneben liegenden, unter Dampf befindlichen Kesseln abgeschlossen ist.

Eiserner Oberbau in Belgien.

Die Eisenindustriellen Belgiens haben neuerdings an ihren Minister der öffentlichen Arbeiten eine Eingabe gerichtet, in welcher sie unter Hinweis auf den augenblicklichen schlechten Geschäftsgang der Eisenwerke die Anforderung stellen, auf den Staatsbahnen mit der Einführung eiserner Schwellen ungesäumt vorzugehen. Sie stützen sich hierbei namentlich auf die guten Erfahrungen, welche man in Deutschland in dieser Beziehung gemacht hat, und führen die schlechten Ergebnisse, welche bei den versuchsweise gelegten Strecken in Belgien herausgekommen sind, lediglich auf den Umstand zurück, dafs die dabei verwandten Schwellen alle zu leicht construirt gewesen seien, weil man von dem Grundsatze ausgegangen sei, dafs die eiserne Schwelle auch in den Anlagekosten nicht theurer als die hölzerne kommen dürfe. Es sei dies falsch gewesen, da die eiserne Schwelle sich nur durch ihre längere Dauer bezahlt mache. Schliefslich wird in der Eingabe der directe Antrag gestellt, jedem Werke je eine Lieferung von 1500 bis 2000 t zu übertragen, für welche $^2/_3$ des Preises bei Abnahme und das Restdrittel erst nach 5 Jahren zu zahlen sein sollen.

Wir fügen noch hinzu, dafs in Frankreich ähnliche Bestrebungen sich bemerkbar machen.

Ausnahme-Tarif mit Oesterreich-Ungarn.

Nachdem durch den Rheinisch-Westösterreichisch-Ungarischen Verbandstarif für die Eisenartikel der Specialtarife I, II und III besonders billige Ausnahmetarife im Verkehr mit den Stationen der böhmischen Bahnen, der Südbahn und der Direction für Staatsbahn-Betrieb westlich von Kralup, Prag und Wien (excl. dieser Stationen) geschaffen worden sind*, wird — wie wir von gut unterrichteter Seite erfahren — diesem Vorgange im Oestereichisch-Rheinländisch-Westfälischen Verbandsverkehr im Laufe der ersten Hälfte des nächsten Jahres insofern gefolgt werden, als auch für die wichtigeren Stationen der Oesterreichischen Staats- und Nordwestbahn, der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, sowie für sämmtliche Wiener Bahnhöfe (excl. Südbahn-Bahnhof) auf analoger Grundlage construirte Ausnahmesätze eingeführt werden sollen.

Hierdurch treten erhebliche Ermäfsigungen des heute bestehenden Tarifs ein; so werden z. B. die jetzt bestehenden Frachtsätze für Eisenbahnschienen und überhaupt für Eisenartikel des Specialtarifs II bei Prag um 80 bis 85 Mark und bei Wien um 140 bis 147 Mark per Doppelwaggon billiger, als die heutigen sind.

Marktbericht.

Den 29. December 1883.

In der Lage der Eisenindustrie ist insofern eine Aenderung zu verzeichnen, als der Consum die Zeit für gekommen erachtet, von dem niedrigen Stande der Preise Nutzen zu ziehen und den Bedarf in gröfserem Umfange als bisher zu decken. Infolgedessen sind der Eisenindustrie mehr Aufträge zugegangen, so dafs das Arbeitsbedürfnifs in gröfserem Umfange als bisher gedeckt ist. Da die Deckung in dieser Beziehung zunächst die Hauptsorge unserer Werke war, so konnten die zahlreicher eingehenden Aufträge selbstredend nicht zur Aufbesserung der Preise führen, welche sogar, infolge der starken Concurrenz, eher noch etwas gewichen sind. Die stärkere Nachfrage hat immerhin zu einer besseren Stimmung geführt, und die Hoffnungen auf einen, mit dem Ausgang des Winters eintretenden befriedigenderen Zustand beginnen sich bereits wieder zu regen.

Der Umsatz im Kohlengeschäft ist aufserordentlich stark; die Abfuhr ist so grofs wie kaum je zuvor und betrug am Sonnabend den 15. d. M. aus dem Oberbergamtsbezirk Dortmund 10028 Doppelwagen, eine Zahl, welche bis dahin noch niemals erreicht war. Diese aufserordentliche starke Bewegung, welche sich trotz des ungünstigen Ganges der Eisen- und Stahlindustrie und trotz des bisher so milden Winters vollzieht, beweist, dafs die Kohle in ihrem, nach aufsen nicht wesentlich erweiterten Absatzgebiete immer vielseitigere Verwendung finden mufs. Da aber die Förderung auch in diesem Jahre wieder ca. 8% gröfser gewesen ist, so konnte auch hier die starke Nachfrage nicht zu einer Aufbesserung der Preise führen, die nach wie vor den Kohlenbergbau als unlohnendes Unternehmen erscheinen lassen.

Eine Aenderung in der Lage des Eisensteingeschäfts ist nicht zu verzeichnen, die Preise der Siegener Erze stehen auf einem so niedrigen Niveau, dafs bei vielen Gruben die Selbstkosten kaum noch gedeckt werden. Eine Einschränkung der Production wird bald folgen müssen, und in der Nähe von Siegen ist auf einigen Gruben die Förderung bereits gänzlich eingestellt. Die Concurrenz der Sommorrostroerze wird, bei den niedrigen Seefrachten nach Durchstechung der Barre vor Bilbao und bei den hohen Erzfrachten auf den deutschen Bahnen, für den heimischen Erzbergbau immer bedenklicher.

Im Roheisengeschäft ist der abgelaufene Monat etwas lebhafter gewesen. Den meisten Siegener Hochöfen ist es infolge ihrer niedrigen Notirungen gelungen, die Production in Qualitäts-Puddeleisen per I. Quartal 1884 zu verschliefsen, und da sie doch nur einen Theil des vorhandenen Bedarfes decken, dürften jetzt auch die Rheinisch-Westfälischen Conventionswerke an die Reihe kommen, welche sich zu weiteren Preisconcessionen nicht haben entschliefsen können. Diese dürften sich veranlafst sehen, jetzt um so mehr an ihren Preisen festzuhalten, da die letzte Monatsstatistik — pro November — sich eigentlich günstig gestaltet hat. Denn der Verkauf und eigne Verbrauch ist etwas gröfser gewesen als die Production, die Vorräthe haben demgemäfs abgenommen. Wenn aber bei den deutschen Hochöfen von Vorräthen gesprochen wird, so würde man sehr irren, wenn man dabei an Verhältnisse, wie sie sich in England gestalten, denken wollte; denn der gesammte Vorrath an Qualitätspuddeleisen beträgt an den Hochöfen nicht $^2/_3$ einer Monatsproduction. Für Spiegeleisen ist im Siegerlande bei einigen Posten ein um ca. 1 ℳ erhöhter Preis erzielt worden. Bezüglich der übrigen Eisensorten sind die Verhältnisse unverändert geblieben; nur Luxemburger Eisen hat noch etwas im Preise nachgegeben.

Für Stabeisen sind erheblich gröfsere Bestellungen eingelaufen, im November ca. 52% mehr als im gleichen Monat des Vorjahres, und es ist anzunehmen, dafs für den December ähnliche Erfolge zu verzeichnen sein werden. Pro November sind überhaupt die Ziffern der Production, des Versandts und der neu eingegangenen Bestellungen fast gleich, was sicher als ein günstiges Verhältnifs betrachtet werden mufs. Der Grund für die Erscheinung, dafs trotz der lebhafteren Nachfrage die Preise in letzter Zeit eher noch eine weichende Tendenz gezeigt haben, ist bereits in den einleitenden Bemerkungen dieses Berichtes dargelegt worden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dafs die Werke, beim Anhalten der Nachfrage, nach Deckung des dringendsten Arbeitsbedürfnisses wenig geneigt sein werden, noch weiter zu Preisen abzuschliefsen, die irgend welchen Verdienst kaum gewähren.

Für die Blechwalzwerke ist, nach einer Zeit aufserordentlicher Stille, dem Anscheine nach auch eine bessere Zeit angebrochen: die Nachfragen mindestens laufen sehr zahlreich ein, wodurch wenigstens der Beweis erbracht ist, dafs die Consumenten auf weiteren Preisrückgang nicht mehr speculiren, sondern ernstlich an Deckung denken; einzelnen Werken ist es auch bereits gelungen, sich ein für die nächsten Monate ausreichendes Arbeitsquantum zu sichern.

Für Stahldraht ist die Nachfrage entschieden stärker geworden, während die Beschäftigung für die Walzenstrafsen auf Eisendraht noch mühsam zusammengesucht werden müssen; die Preise sind nach wie vor in hohem Mafse unbefriedigend.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken haben noch nicht über Arbeitsmangel zu klagen; sie sind im allgemeinen gut beschäftigt.

Die Schienenwerke sind mit wenigen Ausnahmen hauptsächlich für das Inland beschäftigt und sie beschränken lieber ihren Betrieb, als dafs sie zu den verlustbringenden Auslandpreisen verkaufen.

Die Preise stellen sich wie folgt:

Kohlen und Koks,	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen . .	» 4,00— 4,30
» feingesiebte . .	» —
Koks für Hochofenwerke . .	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb .	» 8,40— 9,50
Erze,	
Rohspath	» 9,60—10,50
Gerösteter Spatheisenstein . .	» 13,50—14,00
Spanische f. o. b. Rotterdam	» 14,20—14,50
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,20—12,00
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen . . .	» 9,50—10,00
Roheisen,	
Giefsereieisen Nr. I . .	» 69,00
» » II . .	» 64,00
» » III . .	» 55,00
Qualitäts-Puddeleisen . . .	» 51,00—53,00
Ordinäres » . . .	» 46,00—48,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 55,00—56,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1% Phosphor	» 52,00
Bessemereisen, engl. f.o.b. Westküste	sh. 46—47
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ 45,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	» 60
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» —
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 45,00—46,00
Gewalztes Eisen,	
Stabeisen, westfälisches .	ℳ 115,00—120,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	
Bleche, Kessel- .	ℳ 175,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» secunda	» 160,00
» dünne .	» 160,00—165,00
Draht, Bessemer-	» 125,00 (ab Verschiffungshafen)
» Eisen . .	—

Aus England wird berichtet, dafs in London das Geschäft, wie gewöhnlich gegen die Feiertage, äufserst still gewesen ist und auch der Export infolge der heruntergehenden Preise noch mehr nachgelassen hat. Die Händler wollen jedoch bemerken, dafs die Producenten gewisser Sorten von Eisen, wie z. B. Stabeisen, Gitterplatten, Winkeleisen, in ihren Notirungen fest sind, da sie noch genügend Aufträge haben. Für leichte Stahl- und Eisenschienen ist ziemlich Nachfrage, in schweren Schienen stockt das Geschäft aber vollständig. Die Maschinenfabriken sind noch gut beschäftigt und ihre Aussichten sind nicht ungünstig.

Im Norden von England und in Cleveland ist die Nachfrage in letzter Zeit aufserordentlich gering gewesen, und die Lieferungen werden infolge der Feiertage auf den meisten Werken bis zu Neujahr wohl vollständig suspendirt werden. Die Preise sind noch weiter heruntergegangen, und es ist Nr. 3 von Händlern zu 36 sh. 3 d. Netto für sofortige Lieferung verkauft worden. Mit Ende des Monats erwartet man die Bestätigung einer erheblichen Zunahme der Vorräthe; denn die Verschiffungen nach dem Continent sind niedriger gewesen als im vergangenen Monat. Die Aussichten sind durchaus nicht ermuthigend, und Mangel an Vertrauen in die Zukunft verhindert den Abschlufs von Contracten für spätere Lieferungen. Der Markt für Eisen-Fabricate gestaltet sich immer mehr zu Gunsten der Konsumenten, denn die Preise lassen überall nach.

In North-Staffordshire sind die Fabricanten schlecht beschäftigt, nicht sowohl wegen der geringen Aufträge, sondern weil die Consumenten mit den Specificationen aufserordentlich zurückhalten. Auch hier sind die Aussichten nicht ermuthigend.

Die Eisen-Fabricanten von South-Staffordshire haben in der letzten Zeit wenig Aufträge gebucht. Der Markt ist gedrückt, da es den Producenten im allgemeinen an Arbeiten fehlt, welche nach den Feiertagen noch auszuführen wären. Es sind nicht wenige, selbst der leitenden Werke, die nur noch die halbe Zeit arbeiten. Dennoch wird für das nächste Quartals-Meeting für bestes Eisen eine Aenderung der Preise nicht erwartet. Die Producenten der geringen Sorten sind, wie gewöhnlich, gut beschäftigt und haben weniger Schwierigkeiten, ihre Preise aufrecht zu erhalten. Der Roheisenmarkt ist nichts weniger als belebt und die Abschlüsse werden überall nur auf kleine Quantitäten für sofortige Lieferung gethätigt.

In South-Wales ist die Eisen- und Stahlindustrie seither gut beschäftigt gewesen; die Fabricanten haben jedoch jetzt die ihnen ertheilten Aufträge aufgearbeitet, und die ersten Monate des nächsten Jahres lassen eine aufserordentliche Stille erwarten. Die Preise werden noch ziemlich gut behauptet.

In Schottland ist der Eisen-Markt in einer äufserst matten und unbefriedigenden Lage, und die Preise für Warrants haben in der letzten Woche einen so niedrigen Stand erreicht, wie in den letzten 4 Jahren nicht. Die mit Ende des Jahres zu erwartende Statistik wird sicherlich eine beträchtliche Abnahme der Vorräthe zeigen; da jedoch die Aussichten ungünstig sind, wird dieser Umstand wenig zur Besserung beitragen. Die Producenten setzen die Preise herab.

In West-Cumberland sind keine Geschäfte von irgend welcher Bedeutung zustande gekommen, und die Preise sind im ganzen geringer. Die Stahl-Fabricanten sind ziemlich gut mit Aufträgen für die nächsten zwei bis drei Monate versehen, ihre weiteren Contracte haben sie aber zu niedrigen Preisen abschliefsen müssen.

Im Furnefs-District haben die Producenten in der letzten Zeit von etwas mehr Nachfrage berichtet, der wirkliche Bedarf ist aber nicht gröfser geworden, da die Consumenten nicht geneigt sind, die geforderten Preise zu zahlen. — Die Vorräthe sind bedeutend.

In Antwerpen wird englisches Giefsereieisen zu 43 sh. 6 d. per Tonne offerirt, und Luxemburger Eisen ist ab Hochofen beinahe 6 d. theurer.

Aus den Vereinigten Staaten von Amerika lauten die Nachrichten nicht ganz so ungünstig. In einem Bericht des »Iron Age« vom 13. December lesen wir, dafs die bessere Stimmung unter den Verkäufern von Giefserei-Eisen anhält, obgleich die Geschäfte wenig über den Detail-Verkauf hinausgehen. Die Vorräthe an Roheisen nehmen nicht zu, sie haben vielmehr in der letzten Zeit bedeutend abgenommen, und es ist im allgemeinen nicht derjenige Drang zu verkaufen vorhanden, welchem man zu begegnen pflegt, wenn irgendwo grofse Vorräthe vorhanden sind. Unter diesen Umständen giebt es wohl schwache Verkäufer, welche, um Kasse zu machen, unter dem Marktpreis verkaufen; dies wird jedoch nicht oft der Fall sein, da sich sonst die Preise während der letzten beiden Monate nicht in dieser Weise behauptet hätten. Es tritt schon der Versuch hervor, für Giefsereieisen Abschlüsse für das nächste Frühjahr zu machen, die Hochofen-Gesellschaften beeilen sich aber nicht, Contracte für die Zukunft zu den gegenwärtigeu Preisen abzuschliefsen. Es zeigt sich also wieder eine gewisse Speculation, welche jedoch nicht in Thätigkeit treten kann, da die Producenten sich, wie erwähnt, weigern, auf Abschlüsse unter den jetzigen Bedingungen einzugehen. Der gröfste, in der letzten Zeit erfolgte Abschlufs betrug 5000 t Bessemer-Eisen zu ziemlich niedrigen, aber für den Verkäufer doch noch befriedigenden Bedingungen.

In grauem Eisen ist eine erhebliche Lebhaftigkeit eingetreten, ein Werk hat 3000 tons und mehrere kleine Posten verkauft. Giefsereieisen Nr. 1 ist zu verschiedenen Preisen verkauft worden; Preise unter $20^1/_2$ $ sind jedoch nur ausnahmsweise vorgekommen. Die allgemeinen Verkaufspreise sind folgende: Giefsereieisen Nr. 1 zu 20 bis 22 $, Nr. 2 zu 19 bis 20 $, graues Eisen zu 16 bis $17^1/_2$ $ ab Hochofen.

Die Nachfrage nach schottischem Roheisen ist sehr beschränkt; es ist aber doch immer noch Nachfrage vorhanden, ungeachtet der Concurrenz des billigen amerikanischen Eisens. Die Zufuhren waren in der Woche vom 6. bis 13. December gering; aber die kleinen Quantitäten, welche unverkauft ankamen, waren zu dem gewöhnlichen Preis schwierig unterzubringen, und Einiges mufste in die Stores überwiesen werden.

Von Spiegeleisen sind in der letzten Zeit 5000 tons 12 %iges verkauft worden, wie man sagt, beträchtlich unter dem alten Preis, und kleine Posten von 20 %igem wurden zu etwas mehr als 29 $ abgegeben.

In Stabeisen hat der Rückgang weitere Fortschritte gemacht, und die Production wird voraussichtlich bis Ende d. J. nur gering sein. Von den Lagern wird ziemlich lebhaft gekauft, und es werden die Preise behauptet. — Das Stahl-Geschäft liegt sehr danieder, und ein hervorragender Händler soll geäufsert haben, dafs er ein stilleres Geschäft noch nie gekannt habe. Unter den Fabricanten von Kesselplatten ist eine zunehmende Concurrenz zu beobachten, namentlich von Seiten der westlichen Werke, und die Preise sind niedrig. Für Stahldraht ist eine etwas stärkere Nachfrage vorhanden. Auch für Schienen laufen zahlreiche Nachfragen ein, und es haben die Werke in Pennsylvanien ziemlich Aufträge erhalten. Man hört, dafs verschiedene Etablissements ziemlich gut beschäftigt sind, und Aufträge werden für den nächsten Sommer zu den gegenwärtigen Notirungen nicht angenommen. Bei den gröfseren Werken scheint man sich guten Erwartungen für das Geschäft des nächsten Jahres hinzugeben, namentlich da die Löhne und andere Factoren der Productionskosten in Uebereinstimmung mit den niedrigen Preisen gebracht sind, welche man hat annehmen müssen. Die Frage ist nur, wie man jetzt durch den Winter kommen kann, da die Aufträge für sofortige Lieferung aufserordentlich knapp sind. Man erwartet, dafs einige Werke für einen Theil des Winters geschlossen und andere nur so viel produciren werden, um sich ihren Arbeiterstamm erhalten zu können.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstands-Sitzung.

Am 29. November 1883 hielt der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller eine sehr zahlreich besuchte Sitzung ab. Erschienen waren bei derselben die folgenden Herren: Der Vorsitzende Director Servaes-Ruhrort, Geheimer Commerzienrath Baare-Bochum, Justizrath Dr. Goose-Essen, Assessor a. D. L. Klüpfel-Essen, Commerzienrath Kreutz-Siegen, Director C. Lueg-Oberhausen, W. T. Mulvany-Düsseldorf, Rud. Poensgen-Düsseldorf, Generaldirector Seebold-Dortmund und der Geschäftsführer Bueck. Ferner als Gast Herr Dr. Rentzsch-Berlin. Die Tagesordnung war, wie folgt, festgestellt: 1) Die Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine, 2) der vom Handelstag bezüglich des neuen Actien-Gesetzentwurfs vorgelegte Fragebogen, 3) das Statut für die Betriebskrankenkassen nach Mafsgabe des Gesetzes vom 15. Juni 1883, 4) die Feststellung des Termins und der Tagesordnung für die nächste Generalversammlung, 5) das freihändlerische Gebahren der »Colonialpolitischen Correspondenz«, 6) die Tagesordnung der Vorstandssitzung des Hauptvereins am 6. December 1883.

Bezüglich des I. Gegenstands der Tagesordnung referirte Herr Director Lueg, dafs die Petition der Gruppe vom 29. Juni 1882 auf Ermäfsigung der

Frachten für Eisenerze und Kalksteine vom Herrn Minister abgelehnt worden ist. Nach einer sehr eingehenden Debatte, in welcher die Interessen des rheinisch-westfälischen und des Siegerländer Productionsgebiets mit Rücksicht auf die verschiedensten mafsgebenden Umstände nach allen Richtungen erwogen wurden, beschlofs die Versammlung, a) dem Herrn Minister eine erneute Petition bezüglich allgemeiner Ermäfsigung der Frachten für Erze und Kalksteine zu unterbreiten, b) bei dem Bezirks-Eisenbahnrath Köln einen Antrag auf Einführung eines Ausnahmetarifs für Sendungen von Kohlen und Koks nach dem Siegerlande einzubringen, c) eine Commission zur Ausarbeitung der beiden Anträge resp. Petitionen zu bestellen und in dieselbe aufser dem Herrn Vorsitzenden die Herren Lueg, Seebold, Jencke, Kreutz, Macco und Bueck zu wählen.

Zu II der Tagesordnung beschlofs der Vorstand, durch Delegirung einiger seiner Mitglieder die Berathung des Actiengesetzes, speciell des vom Deutschen Handelstag aufgestellten Fragebogens, in Gemeinschaft mit der von dem wirthschaftlichen Verein gebildeten Commission vorzunehmen. Der Vorstand behielt sich jedoch ausdrücklich vor, nach Beendigung der Commissionsarbeit den Fragebogen des Deutschen Handelstags selbständig zu bearbeiten.

Nr. III der Tagesordnung. Von dem Geschäftsführer ist ein Statut für Fabrik-Krankenkassen im allgemeinen nach Mafsgabe des neuen Gesetzes entworfen und den Mitgliedern des Vorstands unterbreitet worden. Derselbe beschlofs, auf Grund dieser Vorlage ein specielles Statut für Betriebe der Eisenindustrie auszuarbeiten. Zu diesem Zwecke wurde eine aus den Herren Servaes, Goose, Lueg, Ottermann, Klüpfel und dem Geschäftsführer bestehende Commission gewählt.

Die Berathung der Nr. IV der Tagesordnung: Die Beschlufsfassung über die Zeit und Tagesordnung der nächsten Generalversammlung, wurde vertagt.

Nr. V. Die Versammlung beschlofs, den Vorstand des Colonialvereins darauf aufmerksam zu machen, dafs die Verfolgung eines einseitigen freihändlerischen Standpunktes in der »Colonial-Correspondenz« zum Zerfall des deutschen Colonialvereins führen müsse, und denselben zu bitten, dafür Sorge zu tragen, dafs Derartiges künftig nicht mehr vorkomme. Abschriften dieser Eingabe sollen den Vorständen des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Westdeutschen Vereins für Colonisation und Export zugefertigt werden.

Nr. VI. Die Tagesordnung der Versammlung des Hauptvereins, zu welcher Herr Dr. Rentzsch die erforderlichen Erläuterungen gab, wurde erörtert, gab jedoch zu besonderen Beschlüssen nicht Veranlassung.

H. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bender, A., Dr., Besitzer der Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Daelen, R., sen., Ingenieur, Düsseldorf, Königstrafse 9.
Dieckhoff, August, Ingenieur der Redenhütte, Zabrze O.-S.
Guth, August, Ingenieur, Augustfehn i. Oldenburg.
Narjes, Th., Besitzer der Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Rive, General-Director, Haus Einsiedel b. Benrath.
Schlittinger, F., Köln, Hohenzollernring 66.

Neue Mitglieder:

Bertelt, W., technischer Director der Elbinger Eisenhütte, Elbing.
von Frey, C. A., Generaldirector der Alpinen Montan-Gesellschaft, Wien.
Gillhausen, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich b. Ruhrort.
Hassel, Wilhelm, Ingenieur, i. F. Heuser & Hassel, Hagen i. W.
Hasselhorst, Wilh., Frankfurt a. Main, Merianplatz 13.
Klaus, Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale.
Knüttel, Ingenieur bei A. Wever & Co., Barmen.
Lämmerhirt, Director, Warstein.
Lintz, O., Ingenieur des Phönix, Laar bei Ruhrort.
Lucanus, Ferd., Betriebschef der Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Wien, Walfischgasse 10.
Rademacher, Heinr., Civilingenieur, Düsseldorf.
Reinecken, Alb., Ingenieur in Eller bei Düsseldorf.
Scheidhauer, Rich., Ingenieur, in Firma: Scheidhauer & Giessing, Fabrik feuerfester Producte, Duisburg.
Sugg, Hüttenmeister, Königshütte O.-S.
Wanke, Betriebschef des Walzwerks Lierenfeld bei Düsseldorf.
Wittgenstein, Director des Teplitzer Walzwerks, Wien.
Wolf, Ingenieur der Maschinenfabrik von Moritz Tiegler, Meiderich.
Wuppermann, G., Fabricant, Aachen.

Ausgetreten.

Balcke, M., Röhrenfabricant, Düsseldorf.
Birrenbach, A., Ingenieur, Trier.
Fuchs, A., Director der Dynamitfabrik von Nobel & Co. in Krümmel bei Geesthacht.
Jung, Carl, sen., Elsey bei Hohenlimburg.
Jasper, Otto, Elektrotechniker, Stuttgart (früher in Wiesbaden).
Paschen, E., Erfurt.

Bücherschau.

Taschenbuch für Feuerungstechniker. Kurze Anleitung zur Untersuchung von Feuerungsanlagen von Dr. Ferd. Fischer. Stuttgart, Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

So berechtigt einerseits die Klagen über die Anschwellung der technischen Kalender- und Taschenbuch-Literatur sein mögen, so mufs man andererseits auch berücksichtigen, dafs die gestiegenen Ansprüche an die Vielseitigkeit des Technikers besondere Hülfsmittel für denselben bedingen. Als solches betrachten wir das vorliegende Taschenbuch, das dazu beitragen soll, der täglichen, bekanntlich enorm grofsen Kohlenverschwendung infolge von schlecht angelegten und betriebenen Feuerungsanlagen zu steuern. Das Büchlein giebt auf durchaus praktischer Grundlage Anweisung über Wärmemessung, Untersuchung der Brennstoffe und Gase und Berechnung der Wärmemenge unter Anknüpfung an die praktischen Ausführungen in den einzelnen Fällen. Vom nationalökonomischen Standpunkte aus ist es gewifs sehr wünschenswerth, wenn die dem Buche angehängten und vorgedruckten Seiten eifrige Benutzung durch die Techniker aller Fabricationszweige finden.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

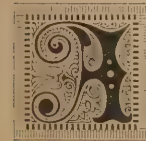
Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. Februar 1884. 4. Jahrgang.

Neue Experimental-Untersuchungen über den Gasgehalt von Eisen und Stahl.

(Zweite Mittheilung.)

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

m Schlufs meiner ersten Mittheilung im vorigjährigen Augustheft dieser Zeitschrift referirte ich bereits über einige neue Versuche zur Aufklärung der für die Stahlfabrication so bedeutungsvollen Vorgänge bei dem Zusatz von Spiegeleisen oder anderen Stahl bildenden Ingredienzien zu dem entkohlten und sauerstoffhaltigen Eisenbade, wie es der Convertor oder Martinofen liefert. Diese Reactionen stehen überdies im engsten Zusammenhange mit den Gasausscheidungen des resultirenden Stahls, weshalb wir, Herr Wasum und ich, dieselben inzwischen ausschliefslich in den Bereich unserer Experimentaluntersuchungen zogen, deren Ergebnisse den Hauptinhalt der heutigen Mittheilung ausmachen werden.

Das Metall, an welchem der Rückkohlungs- und Desoxydationsprocefs vollzogen werden soll, enthält als wesentlichen Bestandtheil eine gewisse, allerdings geringe, Menge Sauerstoff. Man hat allgemein angenommen, dafs letzterer in Form von gelöstem Eisenoxydul im Bade vorhanden sei. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung erscheint mir zweifellos, seitdem ich eine ganze Anzahl stark entphosphorter basischer Chargen ohne jeden Zusatz in gewöhnlicher Weise zu Blöcken habe vergiefsen sehen. Es zeigte sich stets eine fressende Wirkung auf die sauren Materialien der Gufsöffnung, so dafs der Stopperverschlufs rasch undicht wurde. Es mufs also ein basisches Oxyd vorhanden sein, und man wird von den beiden basischen Eisenoxyden FeO und Fe_2O_3 nur das erstere voraussetzen dürfen, in anbetracht des grofsen Ueberschusses von metallischem Eisen.

Dieses Eisenoxydul gelangt bei allen Frischprocessen ununterbrochen in das Eisenbad, am schnellsten im Convertor. Im Convertor hat man es ja nicht mit einer stehenden, sondern mit einer in kleine Partikeln zerstäubten, sich stets überstürzenden, Flüssigkeit zu thun, welche somit dem Sauerstoff der Gebläseluft eine ungeheure Oberfläche bietet. Jedes Tröpfchen überzieht sich mit einer FeO-Schicht und bringt diese beim Zurückfallen ins Innere der Gesammtmasse, wo sofort der Sauerstoff an Silicium, Mangan und Kohlenstoff abgegeben wird. Wir haben also beim Frischen eine indirecte Verbrennung, bei welcher die Atome des Hauptmetalls, hier des Eisens, die Sauerstoffzuträger für die Nebenbestandtheile sind. Diese von allen wissenschaftlichen Metallurgen längst angenommene Theorie ist namentlich von Gruner in seinem Traité in meisterhafter Darstellung entwickelt worden.

Es stehen sich in dem soeben charakterisirten Processe zwei Affinitäten gegenüber, diejenige des Eisens zum Sauerstoff und diejenige der

* Vergleiche »Stahl und Eisen«, Augustheft 1883.

Beimengungen, welche den Sauerstoff des Oxyduls an sich reifsen möchten. Beide Kräfte hängen sowohl von der Temperatur als auch von der relativen Menge der Stoffe ab. Denken wir uns bei einer bestimmten Temperatur z. B. eine bestimmte Menge Kohlenstoff im Bad, so wird auf der andern Seite eine, wenn auch noch so kleine, so doch ganz bestimmte Menge FeO aufgenommen werden müssen, bevor jenes C angegriffen wird. Das unter dieser Grenze vorhandene FeO wird als solches unangefochten neben dem C existiren.

Zu Anfang des Bessemerprocesses ist wegen der grofsen Menge des vorhandenen Kohlenstoffs und anderer Elemente die Menge des gedachten ständigen Sauerstoffs im Bade sehr gering. Dieselbe verringert sich noch in der Mitte des Prozesses trotz des abnehmenden Gehalts an Brennstoffen, weil infolge der erhöhten Temperatur die Affinität des Kohlenstoffs so aufserordentlich gesteigert wird. Am Ende des Processes müssen die Rollen aber umgekehrt werden. Sobald der Kohlenstoffgehalt unter 0,1 sinkt, tritt eine rasche Vermehrung des ständigen Sauerstoffs ein.

Nun ist ein sehr bemerkenswerther Umstand, dafs die Fähigkeit des flüssigen Eisens, Eisenoxydul aufzulösen, eine geringe und bestimmt begrenzte ist. Was noch durch weiteres Blasen an Oxydul erzeugt wird, geht nicht in das Bad, sondern in die Schlacke oder direct in den Schornstein.

Demnach kann auch der Bestand der fremden Beimengungen durch die Wirkung des im Bade vorhandenen Sauerstoffs nicht unter eine gewisse Minimalgrenze gebracht werden. Diese Minimalgrenze dürfte für Kohlenstoff 0,04 % sein, eine Zahl, welche ich schon vor Jahren, als ich Gelegenheit hatte, eine 15 Minuten überblasene Charge zu untersuchen, als Kohlenstoffminimum angesehen habe. — Beim Mangan liegt meines Erachtens die Grenze bei 0,1 % insofern beim basischen Procefs, selbst wenn das Roheisen nur wenig Mn enthält, die anfangs energische Manganverbrennung bald ganz erlischt, so dafs stets mehr als 0,1 % im entphosphorten Bade verbleibt.* Die Minimalzahl des Siliciums läfst sich bis jetzt noch nicht feststellen. Bei sehr heifs eingeschmolzenen Chargen verbleibt, wie ich seinerzeit aufgefunden,** noch ein beträchtlicher Silicium- und Manganrest am Schlufs des Processes in einem Bade, welches heftige Spiegelreaction giebt. Inwieweit es möglich, diesen Siliciumrest durch Ueberblasen fortzuschaffen, darüber fehlen die Beobachtungen.

* Flufseisen mit weniger als 0,1% Mangan dürfte wohl schwerlich fabricirt werden. Analysen, die weniger aufweisen, sind falsch, was bei Manganbestimmungen leider nicht selten vorkommt.

** Untersuchungen über den deutschen Bessemerprocefs. Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingenieure XXII, 385. — Chem. Ber. XII, 83. — Stead hat durch neuere Untersuchungen meine Befunde bestätigt, ohne indessen in seiner Abhandlung meiner Arbeiten zu gedenken. S. Stahl u. Eisen 1883, 260.

Die soeben entwickelten Sätze beziehen sich, wie ich ganz ausdrücklich betone, nur auf den inneren Frischprocefs, welcher sich in der Metallmasse selbst unter Wirkung des gelösten Oxyduls vollzieht. Bekanntlich giebt es noch einen ganz andern Frischprocefs, welchen wir als den äufserlichen bezeichnen können. Dieser geht von einer garenden Schlacke aus, d. h. von einer Schlacke, welche leicht reducirbare Eisenoxyde enthält. Dieser Procefs verläuft ungleich langsamer, weil er nur an der Berührungsfläche von Metall und Schlacke auftritt, aber er wirkt intensiver, weil der Sauerstoff in der Schlacke concentrirter ist, als er es im Bade je werden kann. Der äufserliche Frischprocefs überwiegt beim Puddeln, wogegen im sauren Convertor der innere wohl ganz rein zur Wirkung kommt. Im basischen Convertor wird die Schlacke gegen Ende des Entphosphorens sehr reactionsfähig und greift namentlich das Silicium energisch an. Die Folge davon wird keine andere sein, als dafs im fertigen basischen Metall noch weniger Kohlenstoff, Silicium und Mangan als im gut ausgeblasenen sauren Bessemermetall verbleiben.

Ein mit dem Maximum von Eisenoxydul gesättigtes und bis auf sein Minimum entkohltes* Eisenbad ist nun in sich selbst im Zustande chemischen Gleichgewichts. Dies bestätigt sich äufserlich in der völligen Ruhe, welche es nach dem Niederlegen des Convertors zeigt. Auch beim Abkühlen kann den bekannten Affinitätsgesetzen gemäfs keine weitere Wechselwirkung zwischen C und FeO wieder beginnen.

Dieses Gleichgewicht wird auf der Stelle gestört, sobald man dem Bade einen Zusatz von Kohlenstoff, Mangan oder Silicium ertheilt. Es vollzieht sich dann die bekannte Reaction, durch welche eine neue Gleichgewichtslage herbeigeführt wird. Wohlverstanden wird dadurch der Sauerstoff nicht gänzlich beseitigt, sondern nur bis auf ein neues Gleichgewichtsniveau herabgesetzt. Giebt man z. B. einen Zusatz von $2^1/_2$ % Ferromangan, so resultirt ein Flufseisen, welches soeben frei von Rothbruch geworden. Dieses Flufseisen giebt aber bei weiterem Zusatz von Spiegeleisen noch eine lebhafte Spiegelreaction, und hat auch Ledebur darin den Sauerstoff analytisch nachgewiesen. Bei einem bestimmten Zusatz geht also die Desoxydation bis zu einer bestimmten Grenze. Nachdem dieser neue Zustand erreicht, ist wieder chemisches Gleichgewicht vorhanden, und das Bad kann aus sich selbst keine weitere

* Der von Ledebur mifsverstandene Ausdruck »völlig entkohlt« in meiner früheren Abhandlung soll, in Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Sprachgebrauch, besagen, dafs der Entkohlungsprocefs bis auf das Minimum vollendet ist.

Reaction veranlassen, insbesondere nicht beim Abkühlen. Wir sagen dann kurz, die Reaction sei vollendet. Zur Vollendung der Reaction ist erste Vorbedingung eine durchaus gleichartige Mischung der Stoffe, wie sie am sichersten durch ein kurzes Aufrichten des Convertors zu erreichen ist. Zweitens erfordert sie eine gewisse Zeit. Diese Reactionszeit, welche in der Theorie der Gassecretionen eine Rolle spielt, ist ihrerseits sowohl von der Temperatur als von der Natur und relativen Menge der in Wechselwirkung tretenden Stoffe abhängig.

Nachdem wir im Verlaufe dieser Vorbetrachtung unsern Standpunkt gewonnen und das Wesen der Desoxydation in allgemeinen Umrissen festgestellt, wenden wir uns zu denjenigen Beobachtungen und Experimenten, auf welche sich eine speciellere Erkenntnifs gründen läfst.

Man hat die Sache bisher so angefafst, dafs man beim gewöhnlichen Rückkohlungsverfahren im Convertor oder Martinofen eine Probe des oxydischen Metalls schöpfte, eine Durchschnittsprobe des Zusatzes und schliefslich eine solche des fertigen Stahls. Es ist klar, dafs diese Methode versagen mufs, sobald eine reactionsfähige Schlacke zugegen ist. Mithin ist sie nur anwendbar auf den sauren Bessemerprocefs. Es ist von mir eine Spiegelreaction der Art genauer untersucht worden. Dieselbe verlief sehr heftig und erzielte einen sehr heifsen, völlig dichten Schienenstahl. Die Analyse ergab eine beträchtliche Siliciumaufnahme. Nach Abrechnung des auf das reducirte Silicium entfallenden Sauerstoffs wurden bei dieser Reaction 0,14 % Sauerstoff aus dem Bade genommen, wobei sich Kohlenstoff und Mangan wohl gleich stark betheiligten.

In der angegebenen Weise hat man auch beim Martin- und Thomasprocefs die Menge der Stoffe feststellen wollen, welche bei der Desoxydation verbraucht werden, und sind die Resultate derartiger Untersuchungen wiederholt in der Controverse über die Wirkung des Silicits herangezogen worden. Allein es liegt auf der Hand, dafs hier wegen Mitwirkung der Schlacke Irrthümer unterlaufen müssen, insbesondere beim basischen Procefs. Bereits am Schlufs meiner »ersten Mittheilung« wurde über eine Reihe von Versuchen berichtet, welche uns über die energische Einwirkung der basischen Schlacke auf das Silicium belehrten. Wir wollten basischen Stahl mit Mangansilicit, resp. mit Silicit allein, dicht machen, welche Zusätze wir geschmolzen oder rothwarm im Convertor zusetzten. Der Stahl wurde zwar ruhiger, stieg aber; aufserdem enthielt er bis 0,5 Phosphor und nur Spuren von Silicium. Es ist anzunehmen, dafs der gröfsere Theil des Siliciums sich gar nicht mit dem Bade mischte, sondern von der Schlackendecke angegriffen wurde, ferner, dafs hierbei eine directe Substitution von Silicium für Phosphor eintritt, dafs sich also aus Silicium und Phosphat Phosphor und Silicat bildet.

Aus diesen Thatsachen mögen sich in erster Linie diejenigen Praktiker eine Lehre nehmen, welche am Schlufs des basischen Processes siliciumreiches graues Roheisen zusetzen.

Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn man das Mangansilicit rothwarm in die Pfanne thut und dann den Inhalt des Convertors darauf giefst. Es zeigte sich dabei äufserlich keine Reaction, der Stahl gofs sich ruhig, stieg aber. Die Analyse des Metalls vor und nach dem Zusatz ergab:

	C	Si	Mn	P
Vor Zusatz	0,002	0,002	0,083	0,078
nach „	0,115	0,162	0,944	0,097

Aus den Zusätzen mufsten rechnungsmäfsig vorhanden sein:

0,14 C 0,53 Si 1,25 Mn.

Auch hier ist der Siliciumverlust so erheblich, dafs er nicht nur zum kleinen Theil von dem Sauerstoff des Metalls, sondern von der Schlacke oxydirt sein kann.

Danach bleibt für das Studium der Spiegelreaction kein anderer Weg übrig, als die Desoxydation in der Coquille vorzunehmen. Hier sind in der That störende Nebenreactionen ausgeschlossen. Es sind nun von Herrn Wasum in Bochum eine ganze Reihe solcher Versuche ausgeführt und später in meiner Gegenwart wiederholt. Es wurde jedesmal eine gut entphosphorte basische Charge so, wie sie war, in die Pfanne gethan und in der nämlichen Weise, wie fertiger Stahl, in Coquillen vergossen. Die zuzusetzenden Stoffe wurden im Tiegel in der neben der Bessemergiefsgrube liegenden Tiegelschmelze geschmolzen und nachher in die gesondert aufgestellte Versuchscoquille gleichzeitig mit dem oxydischen Eisen gegossen, so dafs schon beim Giefsen eine möglichst gute Mischung entstand. Durch Umrühren mit einem eisernen Haken wurde dieselbe noch befördert. Bei genauen quantitativen Versuchen liefs man einen Rest im Tiegel, welcher zur Analyse diente; von dem erhaltenen Block wurden zur chemischen Untersuchung Proben oben, unten und mitten gebohrt. Die Analysen sind mit der gröfsten Sorgfalt in dem Laboratorium des Bochumer Vereins ausgeführt. Die Gase wurden, wie früher beschrieben, von oben aufgefangen und von mir analysirt.

I. Spiegeleisen.

a) Spiegeleisen, dem oxydischen basischen Metall in der Coquille hinzugefügt, verursacht ein sehr heftiges Aufkochen und eine meterhohe Spiegelflamme. Selbst wenn die Coquille nur ein Drittel voll ist, kocht der Stahl noch über den Rand. Dieses wiederholt sich, so oft eine neue Portion oxydisches Eisen resp. Spiegeleisen

zugegossen wird. Nach Verlauf einer halben Minute sinkt der Stahl und zeigt dann äufserlich das Verhalten des richtigen Thomasstahls, d. h. er spratzt und erstarrt darauf unter mäfsigem Steigen zu porösen Blöcken.

Als wir bei einem Versuche statt des Spiegeleisens geschmolzenes Thomaseisen zufügten, zeigten sich die nämlichen Erscheinungen.

Ein quantitativer Versuch gab folgende Werthe: Der Block wog 232 kg, das zugesetzte Spiegeleisen 14,75 kg.

Analysen:

	C	Si	Mn
Spiegel . . .	4,225	0,411	8,118
Stahl unten . .	0,228	0,020	0,658
Stahl oben . .	0,257	0,014	0,661
Stahl Mittel . .	0,242	0,017	0,659
Stahl vor Zusatz	0,029	0,016	(0,188)* 0,160
Zugesetzt . .	0,268	0,026	0,516
Soll . . .	0,297	0,042	0,676
Ist . . .	0,242	0,017	0,659
Verbraucht . .	0,055	0,025	0,007

Daraus berechnen sich die zugehörigen Sauerstoffmengen mit

0,071 0,028 0,003

Die Menge des erzeugten Kohlenoxyds beträgt demnach nahezu das Achtfache des Stahlvolums bei 0°.

Das nach 7 Minuten von oben aufgefangene Gas hatte

CO	54,3	corrigirt	58,3
H	28,3	„	30,9
N	12,6	„	6,8
CO_2	3,7	„	4,0
O	1,6	„	—
	100,5		100,0

b) Setzt man Spiegeleisen zu basischem Flufseisen, welches mit 2 % Ferromangan im Convertor hergestellt war und keinen Rothbruch zeigt, so entsteht ebenfalls ein ziemlich lebhaftes Aufkochen und Spiegelflamme. Im übrigen wie beim vorigen Versuch.

Der Stahlblock wog 272 kg, das zugesetzte Spiegeleisen 11,83 kg.

Analysen:

Spiegel	4,262	0,351	7,944
Stahl unten . .	0,193	0,018	0,643
Stahl mitten . .	0,215	0,021	0,712
Stahl oben . .	0,209	0,015	0,647
Mittel . .	0,205	0,018	0,667
Stahl vor Zusatz	0,039	0,014	(0,353) 0,311
Zugesetzt . .	0,185	0,015	0,345
Soll . . .	0,224	0,029	0,656
Ist . . .	0,205	0,018	0,667
Verbraucht . .	0,019	0,011	+0,011

Die zugehörigen Sauerstoffmengen sind 0,025 0,012

Der Stahl mufs demnach bei der Reaction sein 2,6faches Volum Kohlenoxyd von 0° entwickelt haben.

Es wurden zwei Gasproben genommen; eine a) nach sieben Minuten, die andere b) nach zwölf Minuten.

	a	b
CO . .	54,2	40,5
H . . .	28,4	39,2
N . . .	13,4	15,6
CO_2 . .	3,3	3,8
O . . .	0,8	1,3
	100,1	100,4

Corrigirt:

	a	b
CO . . .	56,4	42,1
H . . .	29,6	42,8
N . . .	10,6	11,1
CO_2 . .	3,4	4,0
	100,0	100,0

c) Während der vorige Versuch uns belehrt, dafs das betreffende Flufseisen noch genug FeO enthält, um eine bemerkenswerthe Reaction bei Zusatz von geschmolzenem Spiegeleisen hervorzurufen, zeigte sich bei basischem Schienenstahl mit 0,25 % C kein Aufkochen. Der Schienenstahl entwickelt an und für sich unter lebhaftem Spratzen noch viel Gas, welches nach den in der früheren Abhandlung mitgetheilten Analysen neben CO etwa 20 % H und 10 % N enthält. Als man zu 250 kg solchen Stahls in der Coquille noch 15 kg geschmolzenes Spiegeleisen hinzufügte, wurde die Gasentwicklung sofort schwächer und hörte bald ganz auf. Der Stahl schlofs sich, doch wurde der Kopf infolge schwachen Steigens später rund. Der Block zeigte vertheilte Blasen. Eine von oben aufgefangene Gasprobe ergab:

CO . . .	52,0,	corrigirt	55,2,
H . . .	35,8,	„	37,9,
N . . .	8,7,	„	3,2,
CO_2 . .	3,6,	„	3,7,
O . . .	1,4,	„	—
	101,5,		100,0.

II. Silicit.

a) Giefst man zu basischem Metall ohne Zusatz geschmolzenes Silicit in solcher Menge, dafs der Stahl etwa 0,3 % Si enthält, so hört auf der Stelle jede sichtbare Gasentwicklung auf. Der Stahl ist ganz ruhig und spratzt nicht. Beim

* Die eingeklammerte Zahl ist der vom Analytiker gefundene Werth. Derselbe ist auf das um den Zusatz gröfsere Blockgewicht umgerechnet. Bei C und Si unterblieb die Umrechnung, da hier der Fehler ganz irrelevant ist.

Erstarren steigt er ein wenig und enthält eine mäfsige Anzahl meistens sporadischer Blasen. Ein dichter Block wurde bei keinem der vier Versuche auch nur annähernd erzielt. Der Stahl zeigte noch schwachen Rothbruch, welcher zweifelsohne nicht vom Schwefel herrührt, dessen Menge in Bochum durchschnittlich nur 0,07% beträgt.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 270 kg, Gewicht des Silicits 9,74 kg.

Analysen:

	C	Si	Mn
Silicit . . .	1,641	9,864	2,049
Stahl unten . .	0,063	0,246	0,185
Stahl oben . .	0,061	0,230	0,188
Mittel . .	6,062	0,238	0,186
Stahl vor Zusatz	0,033	0,003	(0,160) 0,144
Zugesetzt . .	0,059	0,355	0,073
Soll . . .	0,092	0,358	0,217
Ist . . .	0,062	0,238	0,186
Verbraucht . .	0,030	0,120	0,031
Die zugehörigen Sauerstoffmengen sind	0,040	0,137	0,012

Der Block gab noch so viel Gas ab, dafs man nach 7 Minuten ein Röhrchen gefüllt hatte mit:

CO	31,6	corrigirt	32,6
H	52,3	„	54,0
N	10,5	„	7,5
CO_2	5,7	„	5,9
O	0,8	„	—
	100,9		100,0

b) Bei einem basischen Flufseisen, welches mit 2% Ferromangan hergestellt war, und welches in gewöhnlicher Weise stark spratzte, aber nur schwach stieg und Blöcke mit wenigen zerstreuten Poren lieferte, hörte nach Zusatz von Silicit sofort jede Bewegung und sichtbare Gasentwicklung auf. Der Block hatte eine Zone von spärlichen Wurmröhren am Rande.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 286 kg, Gewicht des Silicits 9,65 kg.

Analysen:

	C	Si	Mn
Silicit	1,627	10,05	2,057
Stahl unten . .	0,129	02,97	0,597
Stahl oben . .	0,125	0,331	0,574
Mittel . .	0,127	0,314	0,585
Stahl vor Zusatz	(0,083) 0,075	0,007	(0,532) 0,480
Zugesetzt . .	0,054	0,339	0,069
Soll . . .	0,129	0,346	0,549
Ist . . .	0,127	0,314	0,585
Verbraucht . .	0,002	0,032	+0,036
Die zugehörigen Sauerstoffmengen sind	0,003	0,036	

Es liefsen sich zwei Röhrchen mit Gas füllen von der Zusammensetzung:

	a	b
CO . . .	32,8	28,6
H . . .	44,4	34,4
N . . .	15,3	26,6
CO_2 . .	6,0	6,2
O . . .	2,1	4,5
	100,6	100,3
Corrigirt		
CO . . .	36,6	36,6
H . . .	48,9	44,5
N . . .	7,8	11,0
CO_2 . .	6,7	7,9
	100,0	100,0

III. Mangansilicit.

Zusatz von Mangansilicit zu oxydischem Thomasmetall bewirkt auf der Stelle absolute Ruhe des Stahls. Der Block ist frei von Poren. Die Gasentbindung ist fast gleich Null; selbst die Exhalation aus dem erstarrten Blocke ist unterdrückt, so dafs es nicht möglich war, ein Röhrchen zu füllen. Der resultirende Stahl ist gut.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 285 kg. Der Zusatz betrug 14,85 kg.

Analysen:

	C	Si	Mn
Mangansilicit .	3,127	6,105	28,55
Stahl unten . .	0,191	0,346	1,660
Stahl mitten . .	0,166	0,346	1,558
Stahl oben . .	0,169	0,346	1,596
Mittel . .	0,175	0,346	1,604
Stahl vor Zusatz	0,033	0,021	(0,212) 0,181
Zugesetzt . .	0,162	0,318	1,487
Soll . . .	0,195	0,339	1,668
Ist . . .	0,175	0,346	1,604
Verbraucht . .	0,020	+0,007	0,064
Die zugehörigen Sauerstoffmengen sind	0,027		0,025

* * *

Die vorstehenden Analysen belehren uns auf den ersten Blick, dafs die Menge der bei der Desoxydation entfernten Stoffe so gering ist, dafs sie beinahe in die Grenzen der Versuchsfehler fällt. Dementsprechend ist auch die Menge des in Reaction tretenden Sauerstoffs nur sehr gering.

Dieses ist das einzig sichere Ergebnifs der vielen mühsamen Analysen. Nach dem, was in bezug auf die Spiegelreaction beim sauren Procefs feststand, mufste man von vornherein auf ein solches Resultat gefafst sein. Wird aus dem Bade 0,1 % Sauerstoff entfernt, so gehört dazu 0,075 % C, oder 0,058 % Si, oder 0,350 % Mn.

In Wirklichkeit theilen sich die drei Elemente ihrer Affinität und relativen Menge gemäfs in den Sauerstoff. Die gröfste Energie zeigt natürlich der Kohlenstoff, welcher selbst neben viel Silicium und Mangan noch einen erheblichen Bruchtheil des Sauerstoffs nimmt. Ihm zunächst steht das Silicium. Da dieses Element eine Säure giebt, welche sich mit weiterem FeO vereinigt, schafft es pro Gewichtseinheit den meisten Sauerstoff weg, etwa nach der Gleichung

$$3\ FeO + Si = SiO_3Fe + 2\ Fe.$$

Was schliefslich das Mangan anbetrifft, so betheiligt es sich nach Aussage der Analysen nur dann an der Desoxydation, wenn es in gröfserer Menge zugegen ist.

Wie oben mitgetheilt, wird bei der Spiegelreaction des sauren Processes unzweifelhaft eine gröfsere Menge Mn eliminirt. Vielleicht steigert dort die aufsordentlich hohe Reactionstemperatur die relative Affinität dieses Metalls.

Somit hat es sich herausgestellt, dafs man durch Analyse des Stahls nicht oder doch sehr schwierig die Gesetze auffinden kann, nach denen sich die einzelnen Elemente bei der Desoxydation betheiligen. Dagegen bietet sich für eine Anzahl von Fällen ein anderer Weg, welchen ich demnächst weiter verfolgen will, nämlich die Untersuchung der Reactionsschlacke. Was nämlich an Si oder Mn verbraucht wird, mufs sich als Schlacke auf dem Kopf des Blockes abscheiden, und es bietet bei ruhigem Stahl keine besondere Schwierigkeit, dieselbe zu sammeln. Ich konnte bis jetzt nur einen quantitativen Versuch in dieser Richtung durchführen. Auf einem Blocke von 280 kg, der in der Coquille aus basischem Metall ohne Zusatz mit 15 kg Mangansilicit hergestellt war, fanden sich 180 g Schlacke, also 0,0643 % des Stahlgewichts.

Dieselbe enthielt:

FeO	11,92,
Al_2O_3	4,56,
SiO_2	41,53,
MnO	40,84,
S	0,27,
	99,12.

Danach ist in Procenten des Stahlgewichts 0,013 Si und 0,021 Mn bei der Desoxydation verbraucht.

Indem wir es uns für später vorbehalten, auf diesem Wege die Mitwirkung des Mangans und Siliciums bei der Entfernung des Sauerstoffs aus dem oxydischen Eisenbade eingehender zu studiren, wenden wir uns nunmehr zu denjenigen Phänomenen, welche gegenwärtig unser vornehmstes Interesse in Anspruch nehmen, nämlich zu den Gasausscheidungen und ihrer Abhängigkeit von der Desoxydation.

Bevor wir das entkohlte Eisen und den durch Rückkohlung gebildeten Stahl ins Auge fassen, ist es von grofsem Interesse, die Beziehungen der Gase zum Metall während des Convertirens zu verfolgen. Das Roheisen enthält ja von vornherein eine grofse Menge Gas. Es läfst sich demselben im Vacuum bei Rothglühhitze mehr als das 20 fache, ja nach Parry mehr als das 100-fache Volum an Gas entziehen, welches vorwiegend Wasserstoff ist. Ebenso entweicht aus flüssigem Roheisen in einer Gufsform oder Coquille viel Gas, welches nach meinen Analysen vorwiegend H und CO, dagegen wenig N enthält. (Vergl. Stahl und Eisen 1883, 448.) Es fragt sich nun, wie sich dieser ursprüngliche Gasbestand während des Bessemerprocesses benimmt. Da das Metall bei heftiger mechanischer Bewegung vorwiegend mit Stickstoff und der grofsen Menge des intermolecular entwickelten Kohlenoxyds in Berührung kommt, habe ich in meinen älteren Arbeiten die Vermuthung ausgesprochen, dafs der Wasserstoff während des Processes, namentlich in der Kochperiode, mechanisch entfernt würde. Parry hat noch ganz kürzlich mit grofser Sicherheit dasselbe behauptet.* Ich bin heute in der Lage, wenigstens eine Thatsache zur Entscheidung dieser Frage vorführen zu können. Bei einer sauren Charge in Bochum wurde zu Anfang der Kochperiode der Convertor undicht und mufste der Inhalt in die Pfanne entleert werden. In dieser verhielt sich das Metall ruhig. Als man es aber in die Coquillen gofs, schäumte es unter starkem Funkenwerfen heftig auf. Nachher sank es zurück, aber das Spratzen und lebhafte Gasentwicklung dauerte noch länger fort, bis es schliefslich zu dichten Blöcken erstarrte. Es wurden zwei verschiedene Gasproben genommen:

	a	b
CO	35,9,	42,6,
H	46,1,	46,1,
N	14,2,	8,3,
CO_2	2,1,	1,9,
O	1,4,	1,8,
	99,7,	100,7.
Corrigirt:		
CO	38,4,	46,8,
H	50,2,	50,1,
N	9,2,	1,2,
CO_2	2,2,	1,9.
	100,0,	100,0.

Wie man sich durch Vergleichung überzeugen kann, zeigt dieses Gas genau dieselbe Zusammensetzung wie dasjenige aus Roheisen.

* S. Iron vom 30. Nov. 1883.

Es ist nun allerdings die Portion Gas, welche das Schäumen verursachte, verloren gegangen. Gleichwohl aber bleibt die Thatsache bestehen, dafs das Metall mit Wasserstoff weit mehr übersättigt war, als das ursprüngliche Roheisen. Dafs die absolute Menge dieses Gases gröfser geworden, folgt daraus nicht mit Sicherheit. Jedenfalls ist aber die vorhin berührte Annahme vom Verschwinden des Wasserstoffes aufs bestimmteste widerlegt. Dieses hartnäckige Verbleiben des Hydrogens ist anderseits ein Beweis, dafs dieses Element nicht mechanisch gelöst, sondern mit dem Eisen chemisch gebunden, legirt ist.

Indem wir hoffen, dafs in der Zukunft die Gasverhältnisse bei den Zwischenproducten noch durch weitere Beobachtungen festgestellt werden, wenden wir uns nunmehr zu den Endproducten.

Das oxydische Flufseisen, mag es aus dem sauren oder basischen Convertor oder aus dem Martinofen stammen, entwickelt stets unter starkem Spratzen und Funkensprühen viel Gas vor und während des Erstarrens, steigt in den Coquillen und giebt Blöcke mit einer Wurmröhrenzone zugleich mit sporadischen Blasen. Während in dem niedergelegten Convertor das Bad ziemlich ruhig erscheint, beginnt das Sprühen sofort in der Kelle, womit man die Probe schöpft. Das in der Coquille entweichende Gas enthält nach den in der »ersten Mittheilung« aufgeführten Analysen neben 20 % Stickgas 40 bis 70 % Wasserstoff und 10 bis 40 % Kohlenoxyd. Unsere Bemühungen, die Quantität des abgegebenen Gases genauer zu bestimmen, sind bislang an der Unzulänglichkeit der Apparate gescheitert. Wir hoffen, uns später eine gute Experimentirgasuhr verschaffen zu können, mit deren Hülfe die Messung der Gase leicht gelingen wird. Um einen gewissen Anhalt zu haben, liefs ich eine kleinere Coquille mit dichtem, saurem Bessemerstahl von unten füllen und leitete das oben aus einer kleinen Oeffnung entweichende Gas nach einer $1^1/_2$ cm weiten U-Röhre, welche ganz wenig Sperrwasser enthält. Der Tact, mit dem die Blasen das Wasser passiren, sowie die Zeit wurden angemerkt. Nachher wurde mittelst eines Gasometers durch eine gleiche Röhre Luft getrieben, bis der Tact ein gleicher zu sein schien, und das verbrauchte Luftvolum abgelesen. Selbstredend läfst sich so nur ein roher Anhalt gewinnen; ich glaube aber doch dessen sicher zu sein, dafs der betreffende Stahl nicht weniger als ein gleiches und nicht mehr als ein anderthalbfaches Volum in den ersten 20 Minuten nach dem Giefsen entliefs. Bei dem oxydischen Metall zeigte sich eine so stürmische Gasentwicklung, dafs auch das beschriebene Manöver versagte. Dagegen liefs die Gröfse der Flamme, welche sich auf dem Röhrchen zeigte, einen ungefähren Vergleich mit dem dichten Stahl zu. Und daraus steht es bei mir fest, dafs das oxydische Eisen mindestens sein dreifaches auf 0° bezogenes Gasvolum entläfst.

Diese Gasmenge, welche das zu unseren Experimenten verwandte gut entphosphorte Thomasmetall ohne Zusatz in der Coquille entwickelt, mufs, soweit Wasserstoff und Stickstoff in Frage kommen, unbedingt schon vor dem Giefsen darin gewesen sein. Beim Kohlenoxyd könnte man an eine Reaction innerhalb des erkaltenden Metalls denken. Indessen fällt dieser Gedanke in sich selbst zusammen bei der bereits erwähnten Thatsache, dafs während der ganzen Zeit des Ueberblasens (4 Min.) der Kohlenstoffrest in der Nähe des Minimums (s. oben) 0,04 % bis 0,03 % verbleibt. Und nun sollte dieser Rest beim Abkühlen angegriffen werden. Dafs etwa beim Giefsen in die Coquille das Metall durch seine momentane Berührung mit der Luft noch mehr Sauerstoff aufzunehmen vermöchte als beim Durchblasen von Luft, ist ein Widersinn.

Die im oxydischen Flufseisen gelösten Gase treten nun als integrirende Bestandtheile mit in die Reaction ein; sie sind eine gegebene Gröfse, mit welcher wir bei jeder Methode des Stahldichtens zu rechnen haben.

Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei der Verwendung von Silicit und Mangansilicit zur Desoxydation, weil in diesem Falle sich vorwiegend feste Reactionsproducte bilden und der Stahl mithin nur den ursprünglichen Gasbestand der Rohmaterialien zu übernehmen hat. Die Wirkung der genannten Zusätze ist nun nach den obigen Versuchen II und III ebenso überraschend als für die Praxis bedeutungsvoll.

Das Silicit unterdrückt sofort die lebhafte Gasausscheidung des flüssigen Stahls, vermag aber noch nicht die das Steigen bedingende Hydrogen- und Nitrogensecretion in dem soeben erstarrten Metall gänzlich zu beseitigen, sowie die Gasexhalation aus dem glühenden festen Block. Jedenfalls wird aber aus dem Stahl kaum der sechste Theil von derjenigen Gasmenge ausgeschieden, welche das Metall ohne Zusatz abgiebt. Die Zusammensetzung dieser Gase zeigt keine wesentliche Abweichung. Noch weiter geht die Wirkung des Mangansilicits. Hier resultirt ein Stahl, der weder spratzt noch steigt, noch auch Gase exhalirt. Dieses Factum steht in der Metallurgie des Eisens einzig da, indem jedes andere Eisen nach dem Festwerden Gase exhalirt, so dafs man auf einem Block dichten Bessemer-, Martin- oder Tiegelstahls noch nach 45 Minuten ein Röhrchen füllen und das Gas anzünden kann. Es läfst sich an der Thatsache wenig deuteln, sie ist die denkbar sicherste und überzeugendste Erhärtung der Absorptionstheorie. Eine grofse Menge aufgelöster Gase, welche ohne den Zusatz ausgeschieden werden, bleiben nach dem Zusatz in dem Stahl gebunden. Mithin müssen Mangan und Silicium das Gasbindungs-

vermögen erhöhen. Ob man sich diese Bindung schliefslich als eine wahre Legirung oder als eine Lösung vorstellt, kann vor der Hand gleichgültig sein.*

Denjenigen Lesern, welchen noch jener Vortrag Pourcels** auf dem Wiener Meeting, wodurch er die Gasfrage wieder in Flufs brachte, gegenwärtig ist, mufs der Widerspruch unserer Versuche mit den Angaben Pourcels aufgefallen sein. Dasjenige Experiment nämlich, welches ihm als Ausgang für seinen Angriff auf meine Theorie diente, beschreibt er, wie folgt:

„Das Metall, dem Kieselmangan zugesetzt, entwickelt beim Erstarren nicht Kohlenoxyd, sondern Wasserstoffflammen treten auf, welche während des Giefsens an der Oberfläche brennen. Wenn man aber den Kiesel in Form von Eisensilicit zusetzt und der Stahl nur Spuren von Mn enthält, entwickelt sich keine Spur von Gas.“ Bei ihm giebt also der mit Mangansilicit hergestellte Stahl viel brennendes Gas und der mit Silicit dargestellte gar nichts, während wir im ersteren Falle keine Spur von Gas fanden und im letzteren mehrere Röhrchen füllen und analysiren konnten.

Obgleich Pourcel die Ausführung seiner Versuche nicht genauer beschreibt, läfst sich ziemlich sicher annehmen, dafs die Abweichung der Resultate nur darin begründet liegt, dafs er die Zusätze, wie gewöhnlich, in der Pfanne oder gar im Ofen gab. Welche störenden Nebenreactionen dabei eintreten, ist oben bewiesen worden. Die gröfsere Menge von Si und Mn wird durch die Schlacke oxydirt, so dafs die energische Wirkung, welche wir beobachten konnten, nicht zum Vorschein kam.

Während bei der Desoxydation mittelst Silicium und Mangan sich lediglich feste, in die Reactionsschlacke gehende Producte bilden und die im oxydischen Eisen gelösten Gase durch jene beiden Elemente im Stahl festgehalten werden, kommt bei der Anwendung von Spiegeleisen oder Ferromangan der Kohlenstoff in erster Linie in Thätigkeit, dessen Reactionsproduct Kohlenoxydgas ist. Daher die stürmische Gasentwicklung bei der Spiegelreaction, sowie auch die verstärkte Gasentwicklung aus dem fertigen Stahl. Dafs in der That beim basischen Flufseisen oder Stahl unmittelbar nach dem Giefsen sich vorwiegend Kohlenoxyd entwickelt und der Wasserstoff erst in erheblichem Procentsatz hervortritt, wenn der Stahl anfängt steif zu werden, ist durch die in meiner ersten Mittheilung enthaltenen zahlreichen Analysen festgestellt. Dabei ist noch zu bemerken, dafs das mit 2 % 35procentigem Ferromangan hergestellte basische Flufseisen ein wasserstoffärmeres, aber stickstoffreicheres Gas abgiebt als der mit 10 % Spiegeleisen erzeugte Schienenstahl. Bei ersterem ist die mittlere Zusammenstellung der Gase unmittelbar nach dem Giefsen:

$$CO = 65\% \quad H = 5\% \quad N = 30\%$$

bei letzterem:

$$CO = 70\% \quad H = 20\% \quad N = 10\%.$$

Auch bei den übrigen Versuchen Ia, b und c, wo durch Spiegeleisenzusatz in der Coquille härterer Stahl entstand, zeigte sich ein höherer Wasserstoffgehalt.

Eine Theorie der Spiegelreaction, welche sich nur an diese Erscheinungen des basischen Stahls hält, gelingt verhältnifsmäfsig leicht. Allein dieselbe ist einseitig, da die Erscheinungen beim sauren Procefs ganz andere sind. Hier bewirkt eine starke Spiegelreaction, dafs der Stahl ruhig und dicht wird. Selbstredend kann dies nur eintreten, wenn das Blasen bis zur reichlichen Anhäufung von FeO im Bade fortgesetzt wird. Sobald bei Zusatz von 8 bis 10 % geschmolzenen Spiegeleisens die Spiegelflamme ausbleibt oder nur ganz schwach ist, bleibt das Metall steigend, oft auch gleichzeitig spratzend. Ebenso giebt ein Bad, welches bei stärkerem Zusatz und heftiger Reaction dichten Stahl lieferte, bei geringem Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan blasiges Flufseisen.

Die günstige Wirkung einer starken Spiegelreaction, welche in meinen früheren Arbeiten wiederholt hervorgehoben worden, tritt indessen nur ein, wenn das Bad sehr heifs ist, wie es auch bei den von mir genauer untersuchten Chargen vom Stahlwerk Hösch und von Bochum der Fall war. Man konnte dem fertigen Stahl noch 5 % kalte Schienenenden zusetzen, ohne dafs er zu kalt wurde. Die Reactionstemperatur mufste also mindestens bei 1800 liegen, wenn man 1600 als den Schmelzpunkt des Eisens festhält. Auch habe ich seinerzeit rechnungsmäfsig nachgewiesen, dafs beim deutschen Bessemerprocefs die Endtemperatur bis auf 1800 steigen mufs. Tritt aber nun beim sauren Procefs aus irgend welchen Gründen eine niedrigere End-

* Prof. Ledebur sagt im November-Heft dieser Zeitschrift, es sei ihm die Unterscheidung von gelösten und legirten Gasen im geschmolzenen Eisen unverständlich. Seine Exemplificationen zeigen, dafs er die Legirung rein physikalisch fafst, während ich sie chemisch fasse. Ich sage vom Wasserstoff: Er ist »gelöst«, wenn ich mir zwischen den Stahlmolekeln freie Wasserstoffmolekeln vorstelle, dagegen »legirt«, wenn er nicht frei existiren soll, sondern in combinirten Molekeln, sagen wir Fe_xH_y, Si_xH_y etc. Beispielsweise ist der Sauerstoff des oxydischen Eisens nicht gelöst, sondern chemisch gebunden (legirt) in Form von FeO Moleculen, welche ihrerseits zwischen den Eisenmolekeln schweben. Den Ausdruck legirt für chemisch gebunden gebrauche ich nur für Verbindungen metallischen Charakters. Auch bei reinen Metallcompositionen, z. B. Messing, denke ich nicht an eine Lösung von Zink im Kupfer, sondern nehme, in Uebereinstimmung mit den meisten Chemikern, eine bestimmte chemische Verbindung $Cu_x Zn_y$ an, deren Molecule zwischen denen des Hauptmetalls lagern.

** Siehe »Stahl und Eisen«, Octoberheft 1882.

temperatur ein, so bleibt der Stahl nach der Spiegelreaction unruhig, steigt und giebt in der Coquille Gase mit höherem Kohlenoxydgehalt. Diese Thatsache wendet unsern Blick wieder zum Thomasstahl zurück. Es erscheint uns unzweifelhaft, dafs auch bei ihm die nach der Spiegelreaction verbleibende starke Gassecretion aus einer niedrigen Reactionstemperatur entspringt. Dafs die Endtemperatur der ausgeblasenen basischen Charge wirklich weit unter derjenigen einer heifsen, sauren Charge bleibt, erkennt man auf den ersten Blick, wo man beide Processe dicht nebeneinander sieht, wozu gerade in Bochum die günstigste Gelegenheit ist.

Nachdem somit festgestellt, dafs der Stahl, speciell der basische Stahl, bei niedriger Reactionstemperatur nach Spiegeleisenzusatz eine vermehrte Kohlenoxydentwicklung in der Pfanne und in den Formen zeigt, während umgekehrt bei höherer Temperatur aus dem gasreichen oxydischen Eisen nach starker Spiegelreaction ein ruhiger, dichter Stahl resultirt, handelt es sich nunmehr darum, die wissenschaftlichen Gründe aufzufinden, weshalb die Erscheinungen gerade so verlaufen und nicht anders.

Beim Eintritt in diese theoretische Untersuchung haben wir uns über eine Vorfrage schlüssig zu machen, ob das vom Stahl in der Coquille reichlich entwickelte Kohlenoxydgas in dem Momente, wo es sich ausscheidet, gebildet wird, oder ob es bereits gleich nach dem Zusatze des Spiegeleisens vom Bade absorbirt und beim Abkühlen wieder abgegeben wurde. Die letztere Auffassung nimmt dem Plus von Kohlenoxyd zu Liebe kein anderes Erklärungsprincip zu Hülfe, wie für die Gasausscheidung aus dem oxydischen Metall ohne jeden Zusatz, sowie für den Wasserstoff und Stickstoff überhaupt, nämlich die Löslichkeits- resp. Bindungsgesetze. Die erstere dagegen führt uns ein neues Erklärungsprincip ein, nämlich die Nachreaction.

Man kann nun die Nachreaction rein chemisch fassen oder auch mechanische Ursachen zu Hülfe nehmen. Diese letzteren sind in der unvollkommenen Mischung der Stoffe gesucht worden. Ich schliefse von meiner Erklärung eine unvollkommene Mischung auf das entschiedenste aus. Es kann eine solche ja beim Einwerfen kalter Zusätze gewifs vorkommen, von solchen Fällen rede ich aber auch nicht. Gerade beim basischen Stahl liegt in der von den Gasen selber erzeugten brodelnden Bewegung die sichere Garantie, dafs sich in der Pfanne die beste Mischung vollzieht. Um jeden Zweifel zu besiegen, habe ich auf einem Werke nach der Spiegelreaction den Convertor einige Secunden aufrichten lassen, ein beim sauren Verfahren allgemein eingeführter Usus, worauf der Stahl in Pfanne und Coquille sich nicht im mindesten anders benahm. Man hat neuerdings die Schwierigkeit einer gleichmäfsigen Mischung des Stahls auf verschiedenen Seiten sehr übertrieben. Wenn man dabei an die oftmals beobachtete Unhomogenität des erstarrten Gufseisens erinnert, so handelt es sich dort um ein ganz entgegengesetztes Phänomen, nämlich um die Entmischung eines mit vielen Stoffen stark legirten Metalls. In betreff des Allenschen Rührers kann ich berichten, dafs ich denselben an seiner Geburtsstätte auf Bessemers Stahlwerk in Sheffield habe functioniren sehen, aber den Eindruck gewonnen habe, dafs diese Vorrichtung nur eine Portion gelöster Gase mechanisch aufrührt. Der ziemlich harte Stahl exhalirte aufserdem in den Formen noch sehr viel Gas, so dafs die Flammen im Spectroskop die grünen Banden zeigten. Die Güsse waren bei alle dem ganz untadelhaft.

Demgemäfs schliefsen wir bei dem, was wir uns unter Nachreaction denken, eine unvollkommene Mischung der Stoffe ein für alle Mal aus. Es handelt sich vielmehr darum, ob eine langsam weitergehende Einwirkung des Sauerstoffrestes auf den Kohlenstoff des Bades anzunehmen ist, nachdem der Hauptchoc der Spiegelreaction vorübergegangen.

Sehen wir uns zuvörderst nach ähnlichen chemischen Erscheinungen in der Chemie um. Prof. Ledebur macht uns auf die langsame Ausscheidung von Niederschlägen aufmerksam. Wir meinen aber, dafs diese Kategorie der Erscheinungen gerade das Gegentheil demonstrirt. Der Niederschlag beim Zusatz von Magnesiamixtur zu sehr verdünnter Lösung eines Phosphats entsteht nicht deshalb so langsam, weil der ihn erzeugende chemische Procefs so langsam verläuft, sondern weil das Magnesium-Ammonium-Phosphat nach seiner Bildung aus dem Lösungsmittel so langsam auskrystallisirt. Wie rasch die eigentliche Bildung eines Stoffes in höchst verdünnten Lösungen vor sich geht, läfst sich nur dann genau beobachten, wenn der Stoff eine intensive Farbenwandelung hervorruft. Nun setze man z. B. zu einer äufserst verdünnten Eisenoxydlösung Rhodankalium, Ferrocyankalium, Schwefelammonium, Gerbsäure etc., und die Färbung wird, falls sie überhaupt eintritt, in wenigen Secunden und dann sofort in ihrer ganzen Intensität auftreten. Es geht also auch in den verdünntesten Lösungen die Einwirkung der Stoffe rasch und vollständig vor sich; ob die Reactionsproducte sich schnell, langsam oder gar nicht ausscheiden, hängt lediglich von den Löslichkeitsverhältnissen ab. Ein Beispiel einer wahren Nachreaction, welches der Spiegelreaction beim basischen Stahl gut entspräche, vermag ich nicht anzugeben.

Wenn es somit schwer hält, die Existenz einer Nachreaction durch analoge Erscheinungen der Chemie wahrscheinlich zu machen, so soll

damit noch nicht die Unmöglichkeit behauptet werden. Die Metallurgie des Eisens bietet ja genug Erscheinungen, welche die Chemiker genöthigt haben, ihre bisherigen Ansichten zu erweitern oder umzuändern. Wir müssen aus den Thatsachen lernen. Falls diese mit zwingender Nothwendigkeit zur Annahme einer Nachreaction führten, so existirte dieselbe, wenn auch vielleicht als ein Unicum in der ganzen Chemie.

Es ist nun aber ein derartiger Zwang durchaus nicht vorhanden, da man doch die Erscheinungen beim Kohlenoxyd ebenso gut aus den Absorptionsverhältnissen erklären kann, wie bei den begleitenden Gasen Wasserstoff und Stickstoff. Der Umstand, dafs die Reactionstheorie einige Erscheinungen vielleicht etwas einfacher erklärt, giebt ihr nicht die mindeste Existenzberechtigung, denn es liegt ja in der Natur der Sache, dafs eine partielle Theorie diejenigen Erscheinungen, für welche sie erfunden, leichter erklärt als eine universelle.

Ich weifs wohl, dafs solche kritische Erwägungen schwer imstande sind, ein falsches Dogma zu erschüttern, wenn es nicht möglich ist, die Wahrheit durch unleugbare Thatsachen zu erhärten. Deshalb ziehen wir zuerst unser obiges Experiment Ic heran. Setzt man zu oxydischem Thomasmetall Spiegeleisen oder Ferromangan, so tritt heftige Kohlenoxyd-Entwicklung ein, und dies ist die Reaction. Der Stahl sinkt zurück, läfst aber noch unzählige, vorwiegend aus CO bestehende Gasbläschen emporsteigen. Dies soll von einer Nachreaction herrühren. Jetzt setzen wir zu derartigem sprühenden Schienenstahl noch mehr Spiegeleisen. Im Sinne der Nachreaction mufste die Gasentwicklung dadurch noch verstärkt werden, in Wirklichkeit tritt das Gegentheil ein und der Stahl wird alsbald still. Mithin fand keine Nachreaction statt, sondern es entwichen gelöste Gase. Der im Spiegeleisen hinzugefügte Kohlenstoff und Mangan verhinderten die Ausscheidung aber durch Steigerung der Löslichkeit.

Aufser diesem neuen existirt noch ein älteres, aber noch weit entscheidenderes Experiment, nämlich dasjenige von Sir Henry Bessemer. Da über dasselbe keine wissenschaftliche Abhandlung geschrieben, ist es nur wenig bekannt geworden. Ich selber kannte bis vor kurzem auch weiter nichts als die mündliche Ueberlieferung, dafs nach Bessemer Kohlenoxyd aus unruhigem Stahl aufstiege. Nun hat Bessemer aber in der Discussion über einen Vortrag Parrys sein Experiment beschrieben und ist der Inhalt seiner Worte Journal of Iron and Steel Inst. 1881 I, pag. 198 nachzulesen.

In einem Tiegel war durch Einblasen von Luft aus Roheisen schmiedbares Eisen hergestellt, welches unter gelindem Spratzen Gase entliefs. Der Tiegel wurde mit seinem noch sehr überhitzten Inhalt in eine kleine Kammer von Gufseisen luftdicht eingeschlossen und darauf die Kammer evacuirt. Durch eine mit Glasplatte versehene Schauöffnung zeigte sich, dafs das Metall schon bei gelinder Druckverminderung heftig zu kochen begann. Bei einem Versuche befanden sich in einem Tiegel von 40 ℔ Fassungsraum 12 ℔ Stahl. Als man rasch bis auf $^1/_5$ evacuirte, entwichen die Gase so heftig, dafs nur noch 2 ℔ Stahl in dem Tiegel blieben! Wurde umgekehrt der Druck über den der Atmosphäre vergröfsert, so hörte das Spratzen auf, und dieses Resultat führte zu der Stahldichtungsmethode vermittelst Druck. — Das aufgefangene Gas bestand vorwiegend aus CO, hatte also die nämliche Zusammensetzung wie bei kochendem Bessemer- oder Thomasstahl.

Es ist wohl unnöthig, darauf hinzuweisen, dafs ein Gas, welches infolge einer Luftverdünnung aus flüssigem Metall entweicht, absorbirt gewesen ist und nimmermehr durch eine chemische Reaction im Momente des Aufwallens entstanden sein kann. Dieser Versuch ist so entscheidend, dafs meines Erachtens die Reactionshypothese gar nicht aufgestellt wäre, wenn derselbe allgemein bekannt gewesen.

Nachdem die Annahme einer Nachreaction sich nicht allein aus logischen Gründen als eine überflüssige und unwahrscheinliche Hypothese erwiesen, sondern auch durch Thatsachen auf das bestimmteste widerlegt ist, tritt nunmehr die Aufgabe an uns heran, die Thatsachen vom Gesichtspunkte der Absorptionstheorie aus zu verstehen.

Den Zustand der Uebersättigung, in welchem sich spratzender Stahl befindet, können wir in einer entkorkten Flasche Selterswasser beobachten. Noch weit anschaulicher lassen sich alle in Rede stehenden Vorgänge in folgender Weise demonstriren: Man fülle ein Glas mit kalter Sodalösung und tröpfle etwas Säure hinzu. Durch die chemische Reaction entsteht Kohlensäuregas, welches sofort ein Aufbrausen veranlafst. Nach dem ersten Aufbrausen findet dann innerhalb der Flüssigkeit noch viele Minuten lang ein Aufsteigen unzähliger Gasperlen statt, wodurch über dem Niveau ein feiner Sprühregen fortgeschleuderter Flüssigkeitstheilchen hervorgerufen wird. Rühren wir in unserm Glase, so entsteht eine stärkere Gasentwicklung. Setzen wir es unter eine Luftpumpenglocke, so entweicht das Gas schnell und heftig, setzen wir es aber einem stärkeren Druck aus, so hört die Bläschenbildung sofort auf. Falls unsere Lösung noch reactionsfähiges Carbonat enthält, wird sie bei weiterem Zusatz von neuem aufbrausen.

Durch Zusätze, welche das Gas binden, z. B. einige Tropfen Natronlauge, tritt sofort absolute Ruhe ein, ebenso auch durch Verdünnung mit kaltem Wasser.

Man wird beachten, dafs in unserm Falle die Bildung einer übersättigten Gaslösung in besonders günstigen Umständen begründet liegt. Ueberall nämlich, wo durch Reaction zweier Stoffe innerhalb einer Lösung ein Gas entsteht, wie z. B. das CO bei der Spiegelreaction oder das CO_2 bei unserm Demonstrationsversuche, kommen die denkbar feinsten Theilchen, nämlich die Gasmolecule, im Zustande ihres Entstehens mit dem Lösungsmittel in Berührung, so dafs man sich im ersten Momente das ganze Gasquantum als gelöst zu denken hat, woraus im zweiten Stadium der Ueberschufs entweicht.

Durch Einblasen freier Gase kann man diese Sättigung nur langsam und auch nur unvollkommen erzielen. Aus diesem Grunde wird vom Eisen auch der atmosphärische Stickstoff nur sehr langsam aufgenommen werden können; möglicherweise stammt auch der im Roheisen enthaltene aus zersetztem Ammoniak oder Cyan.

Ich bemerke, dafs die soeben vorgeführte unmittelbar auf bekannten Thatsachen fufsende Theorie der Uebersättigung neu ist. Ich selber hatte noch in meiner letzten Abhandlung die weniger einfache Auffassung, dafs die Löslichkeit in niedrigerer Temperatur geringer wäre und somit der Stahl erst beim Abkühlen bis zum Erstarrungspunkt übersättigt würde. Die heute demonstrirte Uebersättigung hat an und für sich mit Temperaturdifferenzen gar nichts zu schaffen. Dieselbe entspricht auch insofern den Thatsachen besser, als nach Spiegelzusatz das basische Metall bereits im Convertor und der Pfanne Gase aufsteigen läfst.

Die bisherige Entwicklung bezieht sich, was wohl zu beachten ist, nur auf den flüssigen Zustand. In gewisser Weise erstreckt sich die Analogie unserer wässerigen Lösung mit dem Stahl auch auf den festen Aggregatzustand. Denn sowohl beim Ausfrieren der Lösung, als beim Festwerden des Stahls, tritt die bekannte Porenbildung ein, deren Mechanismus aber in beiden Fällen nicht ganz gleich sein dürfte. Uebrigens haben wir es augenblicklich nicht mit den letzteren Phänomenen, sondern mit dem Spratzen flüssigen Stahls zu thun.

Gemäfs den in der »ersten Mittheilung« enthaltenen Analysen ist das oxydische Metall vom sauren wie basischen Procefs vorzugsweise mit H übersättigt. Nach dem Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan sättigt sich das Bad durch Reactionskohlenoxyd, und dieses entweicht unter Funkensprühen. Gewisse Zusätze erhöhen nun die Löslichkeit resp. das Gasbindungsvermögen, weshalb die Ausscheidung in Bläschenform aufhört. Silicium bindet vorwiegend das Kohlenoxyd, Mangan und Kohlenstoff alle Gase etwa in gleichem Mafse. Die drei Stoffe gleichzeitig in starker Dosis angewandt, unterdrücken somit jede Gasausscheidung. Man wolle nicht vergessen, dafs diejenige Gasmenge, welche durch genannte Zusätze am Entweichen verhindert wird, nur ein kleiner Bruchtheil derjenigen ist, welche der Stahl auch nach dem Festwerden noch zurückhält, so dafs also die Zunahme der Löslichkeit im Vergleich zum gesammten Lösungsvermögen gar nicht so bedeutend erscheint.

Warum sind aber die Gasausscheidungen bei heifsen sauren Bessemerchargen nach der Spiegelreaction weit geringer als beim basischen Stahl? Unzweifelhaft, weil die Löslichkeit für Kohlenoxyd in jenen hohen Temperaturlagen bedeutend geringer ist. Dies ist wenigstens die von selbst gegebene Interpretation der Thatsachen.

Der heifse saure Stahl ist nach unseren früheren Feststellungen keineswegs sehr gasarm, vielmehr ist die stille Exhalation von wasserstoffreichen Gasen erheblich. Besonders entlassen härtere Stahlsorten viel Gas, ohne dafs es zum Spratzen oder zur Porenbildung kommt. Hierbei kommt besonders die Durchlässigkeit des Stahls für Gase in Betracht, worauf Brustlein in seiner bekannten Abhandlung* hingewiesen hat. Es scheint, als wenn gerade der Kohlenstoff die Durchlässigkeit wesentlich vermehrte.

Die drei Gase Wasserstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff sind in ihrer Löslichkeit sehr verschieden voneinander. Insonderheit wird nach vielseitigen Ermittelungen der namhaftesten Forscher der Wasserstoff ungleich leichter vom Eisen aufgenommen als das Kohlenoxyd. Dem entspricht auch die Thatsache, dafs das Kohlenoxyd stets vor dem Wasserstoff entweicht.

Man ist aufserdem noch genöthigt, bei den drei Gasen eine Verschiedenheit in der Art ihrer Bindung mit dem Eisen anzunehmen. Kohlenoxyd befindet sich nur in Lösung, während Hydrogen und Nitrogen, zum grofsen Theil wenigstens, mit dem Eisen legirt, d. h. chemisch verbunden sind. Wie die Chemie lehrt, bilden beide Elemente zahlreiche Metallverbindungen. Ferner haben wir oben die Stabilität des Wasserstoffs während des Bessemerprocesses constatirt. Was aber vor allem unsere Auffassung bestimmt, ist das Fehlen des Kohlenoxyds in den Wurmröhren und Poren steigenden Stahls, eine durch die vielen Bohrversuche über Wasser, Oel und Quecksilber unumstöfslich sicher gestellte Thatsache,

* Stahl und Eisen 1883, pag. 251.

Man hätte etwa 30 % CO erwarten sollen, denn so viel enthalten die kurz vor dem Erstarren und aus dem festen Stahl entweichenden Gase. Ja es hätte sich dieser Procentsatz nachträglich in den Hohlräumen noch steigern müssen, wegen der leichteren Absorbirbarkeit des H in glühendem Eisen, so dafs es durchaus im Sinne der von mir verfochtenen Absorptionstheorie gewesen wäre, wenn die Poren wesentlich Kohlenoxyd enthielten. Da aber das wissenschaftliche Experiment das gerade Gegentheil feststellte, so mufs im Uebergangsstadium, wo der Stahl unmittelbar nach dem Erstarren weich und plastisch wie Wachs ist, durch irgend eine Molecularkraft Hydrogen und Nitrogen unter hohem Druck ausgeschieden werden, ein Druck, der mehr als hinreichend ist, um das Entweichen von Kohlenoxyd zu unterdrücken, gerade wie bei Bessemers Versuch. Somit kann in den Porenraum auch nachträglich kein CO abdunsten, wie an der freien Aufsenfläche des Blocks.

Die soeben berührte Ausscheidung von Hydrogen und Nitrogen fasse ich unter dem nämlichen Gesichtspunkte wie die Graphitausscheidung im Roheisen. Selbstverständlich denke ich nicht an die Graphitblättchen, welche sich gelegentlich in dem noch flüssigen Metall bilden und gerade, wie die Gasbläschen, zur Oberfläche steigen und in die Luft wirbeln, sondern an den im grauen Roheisen eingebetteten Graphit, welcher sich erst unmittelbar nach dem Erstarren bildet. Uebrigens lege ich dieser Hypothese, welche lediglich dem Bedürfnifs nach wissenschaftlicher Verallgemeinerung entspricht, nur sehr bedingten Werth bei. In der inductiven Naturforschung ist die Hypothese, sowie die logische Ordnung und Verbindung des Materials gewifs von gröfster Bedeutung, aber dies Material mufs auch gegeben sein. Wenn es indessen fehlt, so mufs es auf dem Wege des Experiments und der Beobachtung zusammengebracht werden. Und hierin besteht die grundlegende Arbeit. Dieselbe ist gewifs mühsam und zeitraubend und bringt viel Mifserfolg und Enttäuschung. Die Welt freilich erfährt nur die fertigen Resultate, und nur wenige Eingeweihte ahnen, dafs in einem kleinen Satz oder einer einzigen Zahl oftmals die Arbeit von Monden steckt. Eine Hypothese hingegen ist schnell gemacht und eine stolze Theorie leicht zusammengebaut.

Die wissenschaftliche Lösung metallurgischer Probleme, insonderheit desjenigen, welches der Gegenstand der heutigen Abhandlung ist, liegt nur auf dem Felde der experimentellen Naturforschung. Damit ist der Weg bezeichnet, den wir fernerhin unbeirrt verfolgen wollen und welcher uns Schritt für Schritt dem Ziele der Erkenntnifs näher bringt.

Brandenburg a. d. H., im Januar 1884.

Zur Classification von Eisen und Stahl.

Vergangenen Winter behandelte der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein wiederholt die Frage der Classification von Bau- und Constructionsmaterialien, welche ihre endgültige Lösung in der Aufstellung einheitlicher Qualitätsvorschriften fand. Der erste Theil derselben,* Eisen und Stahl behandelnd, dürfte hier von Interesse sein; er wurde von Prof. v. Tetmajer in Zürich bearbeitet und verdient, wie die früheren Arbeiten desselben auf diesem Gebiete, die volle Aufmerksamkeit der Eisenhüttenleute. Wie von früher her bekannt ist (s. Stahl und Eisen Aug. und Nov. 1881), vertritt Professor v. Tetmajer die Ansicht, dafs bei den Zerreifsversuchen die Contraction als ausschliefsliches Zähigkeitsmafs verwerflich ist, weil sie gesetzlos und local auftritt, dagegen die bleibende Ausdehnung oder Verlängerung des Versuchsstabs in Verbindung mit der absoluten Festigkeit ein Product liefert, welches die Arbeitscapacität des Materials darstellt, somit direct dasjenige Resultat vor Augen führt, welches der Versuch bezweckt. Das Grundprincip der neuen Klassenbildung besteht nun im

* Einheitliche Nomenclatur und Classification von Bau- und Constructionsmaterialien. I. Theil: Eisen und Stahl, bearbeitet von L. Tetmajer, Hottingen-Zürich. Druck von Heinrich Zürcher. 1883.

Zusammenfassen der Materialsorten gleicher Arbeitscapacität; es erscheinen daher die einzelnen Qualitätsklassen charakterisirt und begrenzt durch minimale Ansätze für das Arbeitsvermögen, ausgedrückt in einem minimalen Qualitätscoefficienten und einem minimalen und theilweise minimalen und maximalen Zugfestigkeitscoefficienten.

Bei der Wahl dieser Coefficienten stand nicht nur ein grofses Versuchsmaterial zu Gebote, es war auch von seiten Tetmajers ein eingehendes Studium der einzelnen Fabricationsmethoden in loco vorausgegangen und ist wohl diesem zu verdanken, dafs in einzelnen Fällen die neueren Ansichten sich Bahn gebrochen haben.

Von der gröfsten Bedeutung ist z. B. der Umstand, dafs sich die Bahningenieure für weichen Stahl zu Schienen, Bandagen und Achsen entschieden haben, was vom Standpunkt der Fabrication aus betrachtet nur gebilligt werden kann, von seiten des Publikums aber als wesentlicher Fortschritt in der sicheren Beförderung der Reisenden mit Freuden begrüfst werden mufs. Man sollte glauben, es könne kein Sachverständiger ernstlich im Zweifel darüber sein, dafs z. B. bei Stahlschienen die Sicherheit gegen Bruch mit der Weichheit und Zähigkeit des Materials zunimmt; wenn trotzdem neuerdings zu Gunsten harter Schienen angeführt wird, dafs sie bruchsicherer seien als weiche, so kann dies blofs auf einem Irrthum oder Fehlern in der Statistik beruhen und wird hoffentlich keinen Einflufs auf das glückliche Vorwärtsgehen in der hier eingeschlagenen Richtung ausüben.

Bei Betrachtung der einzelnen Qualitätsansätze, welche adoptirt wurden, findet sich das Schweifseisen mit 4, das Flufseisen vorläufig mit einer Qualitätsklasse, welche in dem Qualitätscoefficienten **c** (Product aus Bruchfestigkeit pro □ cm in Tonnen und Ausdehnung in %) als untere Grenze des Zulässigen charakterisirt ist. Es ist nun für Schweifseisen

I. Qualität $c = 70$ t %
II. „ $c = 45$ t %
III. „ $c = 30$ t %
IV. „ $c = 18$ t %

d. h. I. Qualität mufs z. B. bei einer Festigkeit von $3{,}8$ t mindestens $18{,}4$ % Dehnung zeigen u. s. w. Die IV. Qualitätsklasse erscheint fast überflüssig, da schon die vorhergehende die cursirenden ordinären Qualitäten einschliefst.

Für Flufseisen ist $c = 90$ gesetzt, mit anderen Worten, ein Flufseisen von $4{,}5$ t Festigkeit mufs mindestens 20 % Dehnung geben, was allerdings nicht niedrig gegriffen ist, aber immerhin für durchführbar gehalten werden mufs.

Es folgt nun im Weiteren eine detaillirte Behandlung der einzelnen Constructions- und Eisenbahnmaterialien, welche ermöglicht, die für Lieferungsbedingungen aller Art geeigneten Qualitätsansätze und Vorschriften einheitlich aufstellen zu können.

Die aufserordentliche Sach- und Fachkenntnifs, welche aus der ganzen Arbeit herausleuchtet, macht dieselbe zu einer sehr werthvollen, zumal es die erste ist, auf Grund deren eine wirkliche Einigung der Consumenten und Producenten in der immer noch schwebenden Qualitätsfrage möglich ist.

Möge sie deshalb auch in allen betheiligten Kreisen die verdiente Beachtung finden.

Neunkirchen, R.-B. Trier.

R. Erhardt.

Ueber die zweckmäſsige Länge der Eisenbahnschienen.

Die Verbesserungen in der Construction des Eisenbahn-Oberbaues ist in den letzten 10 Jahren, in denen durch das rapide Anwachsen der Transportmassen die Inanspruchnahme der Fahrbahn sich fortwährend gesteigert hat, Gegenstand einer besonderen Sorge fast aller Bahnverwaltungen gewesen. Auf dem Continent ist es insbesondere der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen, welcher durch seine technischen Commissionen dieser Frage unausgesetzt die gröſste Aufmerksamkeit zugewandt hat.

Wenn es trotzdem auch dieser Vereinigung bis jetzt nicht gelungen ist, einheitliche Normen für die Construction der Geleise aufzustellen, so mag dies ein Beweis für die Schwierigkeiten sein, welche solchen Bestrebungen entgegenstehen.

Der Mangel an Uebereinstimmung in den Constructionen, die unter gleichen Verhältnissen genau denselben Zwecken dienen, mag wohl zum Theil in Meinungsverschiedenheiten und veralteten Vorurtheilen liegen; der Hauptgrund für solche Verschiedenheiten möchte jedoch in der eigenartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens, in der Verwendung verschiedener durch locale Verhältnisse bedingter Materialien, in Fabricationsschwierigkeiten und dergleichen zu suchen sein.

Immerhin bleibt es auffallend, daſs für den wichtigsten Constructionstheil des Geleises, für die Schiene, welche man gewissermaſsen als die constructive Einheit des Gestänges bezeichnen kann, weder im Querschnitt noch in der Längenabmessung nicht eine gröſsere Uebereinstimmung bei den verschiedenen Bahnverwaltungen herrscht, als die Statistik zur Zeit aufweist und sich aus nachfolgender Tabelle ergiebt.

Die Angaben beziehen sich nur auf Querschwellenoberbau.

Ort der Verwendung.	Länge der Schienen. Meter	Gewicht der Schiene pro Meter kg	Gewicht der Schiene im ganzen kg	Bemerkungen.
Deutschland	6,6 7,22 7,5 9,00	31,36—36,38	207—300,6	
England	6,4 7,315 8,534 9,144	38,7—43,17	248—389	NB. 21, 24, 28 und 30 Fuſs englisch.
Frankreich	5,5 8,00 11,00	30—38,40	210—414	Die meisten Bahnen haben zur Zeit 8 Meter lange Schienen.
Belgien	9,00	35,2—38	317—342	
Holland	7,00	30,5—38,60	214—270	
Oesterreich-Ungarn	6,5 7,00 8,00 9,00	30,5—38,00	214—279	
Italien	9,00 12,00	27—36,5	243—438	
Spanien	6,20 8,00 9,00	30—36	180—324	
Ruſsland	7,36 8,53	26,86	197—228	
Vereinigte Staaten	9,14	?	?	

Wenn auch die kleineren Abweichungen in den Schienenlängen der Staaten untereinander dadurch erklärlich sind, daſs jedes Land die Abmessung nach vollen oder halben Einheiten des landesüblichen Längenmaſses abrundet, so ist doch andererseits kaum anzunehmen, daſs alle diese verschiedenen Längen, welche theilweise um das Doppelte voneinander abweichen, in

technischer und wirthschaftlicher Beziehung für Construction und Unterhaltung der Bahngeleise gleiche Berechtigung haben können.

In den nachfolgenden Erörterungen soll deshalb der Versuch gemacht werden, ein Längenmafs für die Eisenbahnschiene zu ermitteln, welches nach den bisherigen Erfahrungen und nach dem heutigen Stande der Technik als das relativ richtigste und als das zweckmäfsigste zu bezeichnen sein möchte.

Die Schienen der ersten Eisenbahnen waren an Länge und Gewicht erheblich geringer als die heute zur Verwendung kommenden.

In England, der Geburtsstätte der Eisenbahnen, waren die ersten Schienen aus 3 Fufs langen Gufsstücken hergestellt, welche an den Enden durch Steinblöcke unterstützt wurden.

Nachdem auf dem Eisenwerk Bedlington bei Durham durch John Berkinshaw die Schienenwalze erfunden war, wurden hier im Jahre 1828 die ersten Eisenschienen von 12 bis 15 Fufs Länge gewalzt und die Fabrication wurde sehr bald derart vervollkommnet, dafs Schienen von 21 und 24 Fufs englisch mit einem Gewicht von 40 kg pro Meter hergestellt werden konnten.

In Frankreich war die erste Bahn von Andrecieux nach St. Etienne im Jahre 1828 mit Schienen von nur 1,2 m Länge und 13 kg Gewicht pro Meter belegt; bei den im Laufe der Jahre 1830 bis 1840 zur Ausführung gekommenen Linien stieg die Länge auf 4,6 bis 5 und 5,5 m und das Gewicht auf 18 bis 30 kg pro Meter.

In Deutschland, wo der Eisenbahnbau ein Decennium später begonnen wurde, war man in der günstigen Lage, die Erfahrungen Englands und Frankreichs verwerthen zu können. Es sind deshalb auf deutschen Bahnen Schienen unter 12 Fufs Länge wohl kaum zur Verwendung gekommen und mit den Fortschritten in der Walztechnik stiegen die Abmessungen rasch, jedesmal um einen Schwellenabstand, auf 15, 18 und 21 Fufs; das letztere Mafs wurde mit Einführung des Metersystems auf 6,6 m abgerundet und ist für lange Zeit das Normallängenmafs für Schienen auf vielen deutschen Eisenbahnen gewesen.

Auf der im Jahre 1868 in München abgehaltenen Versammlung von Eisenbahntechnikern wurde die Frage: „Welche Länge der Schiene ist zu empfehlen und aus welchen Gründen?“ mit Stimmenmehrheit dahin beantwortet, dafs Schienen mit Längen von 6,5 bis 7 m zur Anwendung empfohlen wurden. Dieser Beschlufs basirt auf Schienen aus Schweifseisen, da um jene Zeit Erfahrungen über Gufsstahlschienen noch nicht vorlagen.

Bei der Schiene aus Schweifseisen wurde als Grund gegen gröfsere Längen die ungleichmäfsige, bei der Fabrication kaum zu vermeidende Qualität an Material und die Schwierigkeit in der Packetirung grofser Blöcke angeführt, die vielfach zu partiellen Beschädigungen an der Schiene Veranlassung gaben. Während die Schiene im übrigen noch vollständig brauchbar, müssen nicht selten wegen solcher Schäden Auswechselungen erfolgen, bei denen der Materialverlust um so gröfser, je länger die Schiene ist. Auch standen den Längen über das oben bezeichnete Mafs hinaus Schwierigkeiten in der Fabrication entgegen.

Die Frage trat in ein anderes Stadium mit der Verwendung von Gufsstahl zur Schienenfabrication. Bei den Berathungen der technischen Commission des deutschen Eisenbahnvereins im Jahre 1876 lagen schon mehrjährige Erfahrungen über Fabrication und Verhalten der Gufsstahlschienen vor, und der Paragraph betreffend die Länge der Schienen wurde deshalb mit Weglassung der oberen Grenze gefafst, wie folgt:

„Die Schienen sollen aus gewalztem Eisen oder Stahl bestehen und in der Regel in Längen von nicht weniger als 6 m verwandt werden.“

Auch bei der jüngsten Redaction der technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vom Mai 1882 ist diese Fassung beibehalten und dadurch direct eine Empfehlung für Verlängerung der Schiene ausgesprochen worden.

Die Vorzüge der längeren Schiene resultiren im wesentlichen aus der Verringerung der Anzahl der Stofsverbindungen und sind folgende:

1. Die Anlagekosten für das Gestänge einer neuen Bahn ermäfsigen sich durch den Minderbedarf an Material für die Stofsverbindungen. Bei einem durchschnittlichen Gewicht der Laschen eines Schienenstofses von 20 kg und bei Verwendung von 4 Bolzen mit Federringen betragen die Kosten für eine Stofsverbindung nach den heutigen Preisen 3,5 bis 3,75 ℳ, also für die beiden Stöfse des Geleises = 7 bis 7,5 ℳ.

Bei einer Verlängerung der Normalschiene von 6 auf 9 m ergiebt sich demnach pro Kilometer Geleise ein Minderaufwand an Material von $\left(\frac{7,5}{6} - \frac{7,5}{9}\right) . 100 = 417$ ℳ, oder rot. 2,3 % der Kosten für die Oberbaumaterialien.

2. Für die Construction des Geleises erwächst der Vortheil, dafs sowohl in der geraden Linie wie namentlich in den Curven die Gleichmäfsigkeit in der Richtung des Geleises durch die längeren Schienen begünstigt wird. Je länger die Schiene wird, desto leichter nimmt sie die für den Radius der Curve verlangte Biegung dauernd an. Dazu kommt, dafs die Stofsverbindung sowohl für die horizontalen wie für die verticalen Drucke einen schwachen Punkt des Geleises bildet, an welchem die Horizontalkräfte einen günstigen Angriffspunkt zu seitlichen Verschiebungen finden, denen auch die kräftigste Laschenconstruction vollkommen Widerstand nicht leisten kann.

Dasselbe gilt in noch höherem Maſse für die horizontale Lage des Geleises. Den Verticalkräften der Belastung wird selbst eine Laschenconstruction, deren Widerstandsmoment das der Schiene übersteigt, auf die Dauer mehr nachgeben müssen, als die Elasticität der continuirlichen Schiene, inbesondere auch deshalb, weil durch den Zwischenraum, welcher bei wechselnder Temperatur für die Ausdehnung des Materials zwischen den Schienenköpfen verbleiben muſs, die Räder an dieser Stelle eine continuirliche Unterstützung nicht haben und mit gröſseren und kleineren Stöſsen auf die folgende Schiene aufschlagen.

3. Die längere Schiene hat, abgesehen von dem gröſseren Eigengewicht, auch durch ihre Längenabmessung eine ruhigere Lage im Geleise.

Den stärksten Angriff gegen verticale und horizontale Verschiebung erhält die Schiene von dem Auflauf des ersten Rades eines Zuges, also in der Regel durch die Vorderachse der Locomotive. Bei schwebender Stoſsverbindung setzt die Schiene diesem Druck, welcher an dem kurzen Hebelsarm des über die letzte Schwelle hinausragenden Endes wirkt, das jenseits der Stoſsschwelle liegende Eigengewicht an dem längeren Hebelsarm entgegen. Der Widerstand gegen diese Inanspruchnahme wächst demnach mit der Länge der Schiene durch Vergröſserung des Gewichts und Verlängerung des Hebelsarms.

Der Druck des Vorderrades, zu 5000 kg angenommen, wirkt bei einer Entfernung der Stoſsschwellen von 0,50 m an einem Hebelsarm von 0,25 m. Diesem Druck kann das erforderliche Gegengewicht durch eine Schiene von rot. 300 kg Gesammtgewicht oder pro Meter 33 bis 34 kg schwer bei etwa 9 m Länge geboten werden; die bisher gebräuchlichen kürzeren Schienen müssen deshalb beim Auflaufen des Vorderrades der Locomotive ein Heben des entgegengesetzten Endes zulassen und dadurch einen Druck gegen die Befestigungstheile auf Lockerung nach oben ausüben. Bei den Rädern der folgenden Fahrzeuge tritt diese Erscheinung nicht mehr auf, weil die Schiene durch die vorlaufende Achse belastet ist. Gegen die Bewegung des Wanderns der Geleise und der seitlichen Verschiebungen, die nur durch den Widerstand der Schwellen in der Bettung verhindert werden kann, bietet die längere Schiene ebenfalls gröſsere Vortheile, denn je mehr Schwellen eine Schiene faſst, desto gröſser der Widerstand gegen Verschiebungen.

4. Die sub 2 und 3 erwähnten Erscheinungen im Geleise sind von groſser Bedeutung für die Kosten der laufenden Bahnunterhaltung.

Erfahrungsgemäſs sind es die Stoſsverbindungen, von denen die verticalen und horizontalen Verschiebungen im Geleise ausgehen. Zur Verhinderung derselben ist ein häufiges Anziehen und zeitweise eine Erneuerung der ausgeschlissenen Laschenbolzen erforderlich. Die Erschütterungen, welche infolge der Unterbrechung am Stoſse Schienen und Schwellen durch die Räder der Fahrzeuge täglich tausend- und mehrmal erleiden, haben zur Folge, daſs die Beschädigungen der Schienen zuerst an diesen Punkten beginnen, daſs ferner die Stoſsschwellen und die demnächst folgenden in ihrer Lagerung losgerüttelt werden und den gröſseren Theil derjenigen Arbeiten in Anspruch nehmen, welche auf Unterstopfen der Schwellen, Ausrichten und Regulirung der Geleise verwandt werden müssen. Es leuchtet ein, daſs alle diese Nachtheile sich genau in dem Maſse verringern, wie Stoſsverbindungen im Geleise weniger vorhanden sind, also z. B. bei einer Verlängerung der Schienen von 6 auf 9 m um ein Drittheil; abgesehen davon, daſs auch die Unterhaltung der noch verbleibenden Stöſse infolge der oben beschriebenen festeren Lage der längeren Schiene weniger Aufwand an Material und Arbeit erfordert.

5. Die Wirkungen, welche der Uebergang von einer Schiene zur andern auf den Verschleiſs der Radbandagen, der Tragfedern und die ganze Stabilität der Fahrzeuge ausübt, läſst sich zwar nicht so direct nachweisen und ziffermäſsig darstellen, wie bei den Kosten für die Bahnunterhaltung; indeſs dürfte bei allen Betriebsbeamten darüber kein Zweifel obwalten, daſs die Haltbarkeit des rollenden Materials durch diese häufigen Stöſse wesentlich beeinfluſst wird, ein Uebelstand, der naturgemäſs mit der Verringerung der Anzahl der Stoſsverbindungen abnimmt. Der Gang der Fahrzeuge wird ruhiger, besonders auch deshalb, weil die längeren Schienen durch eine gröſsere Anzahl Achsen gleichzeitig belastet, das Transportgut infolgedessen weniger der Beschädigung ausgesetzt wird, für die Passagiere der Personenzüge entsteht die groſse Annehmlichkeit einer ruhigen und gleichmäſsigen Fahrt.

Die Wirkungen der Stöſse während der Fahrt sind jedem Passagier bekannt; sie machen sich besonders unangenehm bemerkbar in mangelhaftem Bettungsmaterial. Bei einer Verlängerung der Schiene von dem jetzt gebräuchlichen Maſs 6,6 auf 9 m verringert sich die Anzahl der Stöſse annähernd um ein Viertel oder pro Kilometer von 150 auf 110, also um 40; bei einer Fahrt von 100 km Länge demnach um 4000 für jede Achse.

Aus all diesen Erwägungen ergiebt sich die Schluſsfolgerung: „Je länger die Schiene, desto billiger das Geleise in Anlage und Unterhaltung, desto gröſser die Betriebssicherheit und günstiger die Fahrtbewegung für Transportmittel, für Güter und Personen.“

Es entsteht nun die Frage: Welches ist das Maximum für die Länge?

Die Grenzen für die Maximallängen der Eisen-

bahnschienen sind bedingt durch praktische Rücksichten bei der Fabrication, durch die Behandlung derselben auf dem Transport von dem Walzwerk bis zur Verwendungsstelle und durch ihr Verhalten im Geleise.

Mit der Erfindung des Gufsstahls und Verwendung desselben zur Schienenfabrication sind die Grenzen für die Schienenlängen, welche bei Schweifseisen durch die schwierige Herstellung grofser Packetirungsblöcke gezogen waren, um das Doppelte und mehr erweitert worden. Für Schienen aus Schweifseisen ist 7 m so ziemlich die äufserste Länge, während aus Gufsstahl ohne Anstand Schienen von 12 m Länge hergestellt werden. Die Eisenbahnverwaltungen werden indefs zur Vermeidung übermäfsig hoher Preise gut thun, für die Schienen solche Längen festzusetzen, welche nach den heutigen Einrichtungen der Walzwerke in wirthschaftlichem Betriebe herzustellen sind.

Wenn zwar das Walzen der Schienen bis zu 12 m Länge den meisten Werken technische Schwierigkeiten nicht verursacht, so bleibt doch zu berücksichtigen, dafs die Herstellung von 9 bis 10 m langen Schienen, die meistens in zwei Längen aus der Walze hervorgehen, für einen wirthschaftlichen Betrieb des Walzwerks günstiger ist als die Fabrication von 12 m langen Schienen, die nur in einer Länge abgewalzt werden können. Ferner sind die Einrichtungen für Adjustage, Lagerung etc. auf keinem Werke zur Zeit für 12 m lange Schienen berechnet, die Herstellung derselben würde mit kostspieliger Erweiterung der Walzwerksanlagen verbunden und dann nicht mehr für die Adjustage von 9 und 10 m langen Schienen verwendbar sein. Zur Zeit sind die Einrichtungen zur Schienenfabrication in den rheinisch - westfälischen Walzwerken vorwiegend für die Herstellung von 9 m langen Schienen getroffen.

Für den Transport der Schienen aus dem Walzwerk bis zur Verwendungsstelle kommen die Abmessungen der zur Zeit gebräuchlichen Güterwagen und für das Auf- und Abladen das Eigengewicht der Schienen in Betracht. Eine Schiene von 12 m Länge wird selbst bei dem leichteren neuen Profil etwa 400 kg schwer sein, ein Gewicht, welches ohne maschinelle Einrichtungen nur schwierig zu bewegen ist, während erfahrungsgemäfs die Manipulationen mit einer 300 kg schweren Schiene sowohl beim Verladen wie bei der Bewegung vom Fahrzeug bis zur Verwendungsstelle ohne Anstand vor sich gehen; auch sind Beschädigungen der Schienen durch Verbiegen bei Längen über 10 m leicht zu gewärtigen.

Für das Vorhalten der Transportmittel ist die Frage der längeren Schienen von grofser Bedeutung, da die Länge der meisten offenen Güterwagen zum Transport von Schienen über 7 und 7,5 m Länge nicht ausreicht; es müssen deshalb entweder gekuppelte Holzwagen oder leer laufende Schutzwagen für diese Transporte eingestellt werden. Da jedoch in den Industrierevieren auch für andere Transporte die Nachfrage nach Wagen mit längerem Plateau und gröfserer Tragfähigkeit fortwährend im Steigen begriffen ist, so wird man bei Neubeschaffungen ohnehin die Wagen von 10 bis 12 m Plateaulänge und 20 000 kg Tragkraft in Aussicht nehmen, deren Achsen je zwei in einem drehbaren Truckgestell combinirt sind und die sich für Schienentransporte recht gut eignen. Gegenüber den jetzt gebräuchlichen Schienenwagen à 10 000 kg Tragkraft bieten dieselben allerdings keine Ermäfsigung der todten Last, aber sie haben den Vorzug, dafs bei voller Ausnutzung der Tragkraft das Gewicht der Ladung sich vorzüglich zwischen die Achsen lagern läfst, dafs sie erheblich kürzer sind als zwei Wagen à 10 000 kg, dafs sie endlich durch die drehbaren Trucks in den gekrümmten Geleisen glatt durchgehen und weniger Zugkraft beanspruchen als die Schienenwagen à 10 000 kg mit 4,5 und 5 m Radstand. Diese achträdrigen offenen Wagen werden demnach für die Massentransporte langer Eisentheile in den Industriegebieten immer mehr in Aufnahme kommen, und deshalb würden die Rücksichten auf den Eisenbahntransport der Ausdehnung der Schienenlängen bis zu 12 m wohl nicht entgegenstehen.

Das Verhalten der Schienen im Geleise in Bezug auf Verschleifs und Erneuerung wird ebenfalls für die Längenabmessung keine Beschränkungen bedingen.

Als Grund gegen die Verlängerung der Schienen wurde, wie bereits erwähnt, früher geltend gemacht, dafs bei Eintritt eines Bruchs oder einzelner Schäden, welche die Entfernung der Schienen aus den Hauptgeleisen bedingen, bei Schienen von kürzeren Abmessungen ein gröfseres Materialquantum als unbrauchbar beseitigt oder doch nur in kleineren minderwerthigen Stücken zu Nebengeleisen Verwendung finden kann. Dieser Einwand mag früher bei der Verwendung von Schweifseisen nicht ganz unbegründet gewesen sein, die vorzügliche Eigenschaft des Gufsstahls, der jetzt allgemein zur Schienenfabrication verwandt wird, nämlich die vollständig homogene Textur desselben, läfst eine partielle Beschädigung der Schiene nur selten aufkommen, der Kopf wird bei allen Stahlschienen vielmehr gleichmäfsig abgenutzt, und die Erneuerung einer einzelnen Schiene in Stahlgeleisen ist eine Seltenheit geworden.

Von gröfserer Bedeutung für die längere Abmessung der Schiene ist der Umstand, dafs für die Längenveränderungen, denen das Metall bei wechselnder Temperatur unterworfen ist, ein freier Raum zwischen den Köpfen zweier Schienen am Stofs verbleiben mufs, dessen Maximum für den niedrigsten Stand der Temperatur im Interesse

der Bahnunterhaltung, des rollenden Materials und der ruhigen Bewegung der Fahrzeuge eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf.

Die Ausdehnung des Stahls beträgt bei einer Temperaturzunahme von 0 bis 100° Celsius 1 : 900 der ursprünglichen Länge.

Bei einer Temperaturdifferenz von 80° C., wie sie für das mittlere Europa angenommen werden kann, nämlich 50° über und 30° unter 0, beträgt die Längenveränderung einer 10 m langen Schiene 9 mm. Wenn demnach bei 50° C. die Schienenköpfe sich ohne starke Pressung berühren sollen, so mufs der Zwischenraum bei 30° unter dem Gefrierpunkt 9 mm betragen. Erwägt man dabei, dafs infolge von kleinen Fabricationsfehlern — es werden 3 mm Längendifferenz den Fabricanten gestattet — und durch Verschiebungen im Geleise, die auch bei den vorzüglichsten Befestigungsmitteln am Stofs nie ganz zu vermeiden sind, dieser Zwischenraum stellenweise sich auf 12 bis 15 mm erweitert, so möchte bei 10 m die äufserste Grenze erreicht sein, welche mit Rücksicht auf den für die Ausdehnung zu gebenden Zwischenraum für die Länge der Schiene gestattet werden kann; denn schon bei 10 mm Zwischenraum wirken die Stöfse der Fahrzeuge sehr nachtheilig auf die Haltbarkeit des Materials, die Lage des Geleises und den Gang der Fahrzeuge. Es kann deshalb nicht empfohlen werden, dem Beispiel der oberitalienischen und südfranzösischen Bahnen zu folgen, welche zur Zeit Versuche mit Schienen von 12 m Länge anstellen.

Es bleibt noch zu erwähnen, dafs die Länge der Schienen von Einflufs auf die Vertheilung der Schwellen ist. Für die Tragfähigkeit der neuesten Schienenprofile genügt eine Unterstützung in Entfernungen von 1 bis 1,2 m. Bei der jetzt allgemein eingeführten schwebenden Stofsverbindung legt man die beiden äufsersten Schwellen so nahe, wie die Construction und die Arbeiten der Unterhaltung gestatten, nämlich bis zu 0,50 m von Mitte zu Mitte. Die englischen und französischen Bahnen legen die übrigen Schwellen meistens in Entfernungen von 0,8 bis 0,9 m und bei den deutschen Verwaltungen, die bis jetzt vielfach die Schwellen bis zu 1 m Entfernung und darüber angeordnet haben, ist man zur Zeit geneigt, die Intervalle zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Verringerung der Unterhaltungsarbeiten ebenfalls zu ermäfsigen. Einen bestimmten Einflufs auf die zweckmäfsige Länge der Schiene kann bei dieser Anordnung die Entfernung der Schwellen nicht haben, sondern sie wird nach derselben einzurichten sein.

Nach diesen Untersuchungen über die zweckmäfsige Länge der Eisenbahnschiene kommen wir zu der Schlufsfolgerung, dafs es sich empfehlen möchte, bei Stahlschienen mit einem Gewicht von 30 bis 35 kg pro Meter die Länge auf 9 bis 10 m zu bemessen, und dafs für die deutschen Bahnen den 9 m langen Schienen der Vorzug zu geben sein möchte.

Den Bahnverwaltungen würde zwar, streng genommen, die 10 m lange Schiene die meisten Vortheile bieten. Wenn wir trotzdem die Länge von 9 m empfehlen, so geschieht dies mehr aus Gründen der Opportunität. Das Bessere ist stets des Guten Feind gewesen, und nachdem schon eine Anzahl Bahnverwaltungen die 9 m lange Schiene adoptirt und die Walzwerke sich vorwiegend für die Fabrication dieser Längen eingerichtet haben, wird die allgemeine Einführung dieses Mafses weit eher zu ereichen sein als das neue Mafs von 10 m.

Für die deutsche Stahlindustrie, deren gröfseres Quantum der Schienenproduction auf den überseeischen Export entfällt, ist überdies der Umstand nicht ohne Wichtigkeit, dafs Schienen von mehr als 9 m Länge sich nur mit grofsen Schwierigkeiten in den Transportschiffen verstauen lassen.

Dies ist vielleicht nicht ohne Einflufs gewesen auf die Wahl der Schienenlängen von 30 Fufs = 9,14 Meter bei einer gröfseren Anzahl amerikanischer Bahnen, welche bedeutende Quantitäten von Schienen aus Europa bezogen haben. In den letzten Jahren ist das Mafs von 9,14 m wahrscheinlich aus denselben Gründen, wie oben erörtert, auf den meisten amerikanischen Bahnen adoptirt worden.

Es darf demnach wohl unbestritten angenommen werden, dafs ein einheitliches Mafs der Eisenbahnschiene für die deutschen Stahlwerke vortheilhaft ist, und dafs die längere Schiene wegen ihrer eminenten Vorzüge in technischer wie in wirthschaftlicher Hinsicht sich zur allgemeinen Einführung empfiehlt.

Der Einwand, welcher wohl gegen die ausschliefsliche Annahme der 9 m langen Schiene gemacht wird, dafs nämlich für die Unterhaltung der älteren Strecken immerhin kürzere Schienen beschafft werden müfsten, erscheint nicht begründet. Es ist technisch und wirthschaftlich gleich fehlerhaft, ältere Bahngeleise durch einzelne neue Schienen zu unterhalten: technisch deshalb, weil bei der ungleichen Höhe der alten zur neuen Schiene der ohnehin schwache Punkt des Geleises, der Schienenstofs, noch ungünstiger gestaltet wird, wirthschaftlich, weil eine dauernde Zersplitterung der Arbeitskräfte zur Unterhaltung der Geleise und eine Zerstreuung der neuen dauerhaften Materialien zwischen minderwerthigen künstlich geschaffen bezw. erhalten wird. Eine rationelle Bahnunterhaltung, nämlich volle Ausnutzung des Materials verbunden mit einem Minimalaufwand an Unterhaltungsarbeiten, ist nur dann zu ermöglichen, wenn die Geleise in grofsen Längen mit gleichwerthigen Materialien versehen sind, was zur Folge hat, dafs die Arbeiten für Transport und Einlegen der zur Unterhaltung

erforderlichen Stücke concentrirt und die langen Wege der Arbeiter nach und von den Arbeitsstellen eingeschränkt sind.

Werden aber die neuen Oberbaumaterialien auf langen zusammenhängenden Strecken verwandt, so ergiebt sich das zur Unterhaltung älterer Strecken erforderliche entsprechend abgenutzte Material von selbst, und man ist in der Länge der zur Verwendung kommenden neuen Schienen nicht beschränkt.

Hiernach dürfte kein Grund vorliegen, weshalb nicht in jedem Bahnbezirk ohne Rücksicht auf die zur Zeit gebräuchlichen Schienenlängen die Vortheile der längeren Schienen nutzbar gemacht werden könnten.

—z—

Statistik der Stahlschienenbrüche auf der Linie Paris-Lyon-Méditerranée.

Bekanntlich schreiben die französischen Eisenbahn-Verwaltungen allgemein in den Lieferungsbedingungen für ihren Stahlschienenbedarf eine bedeutend härtere Qualität vor, als dies durchweg in anderen Ländern der Fall ist. Als indefs der Amerikaner Dudley in den Jahren 1878 und 1881 mit zwei Schriften an die Oeffentlichkeit trat, in welchen er behauptete, dafs der verhältnifsmäfsig weichere Stahl sowohl geringerem Verschleifs ausgesetzt sei, als auch gröfsere Sicherheit gegen Bruch biete, fand er auch in Frankreich gewichtige Stimmen, welche seine Ansichten unterstützten; so hat u. A. Grüner sich noch kurz vor seinem Tode zu den Anschauungen Dudleys bekannt.

Diese Meinungsverschiedenheit war es wohl, welche M. Coüard, dem Oberinspector der Paris-Lyon-Méditerranée-Co., Veranlassung gab, eingehende Untersuchungen über die Beschädigungen anzustellen, welche, abgesehen von dem normalen Verschleifs, bei den auf ihren Strecken verlegten Stahlschienen eingetreten sind, da gerade diese Eisenbahngesellschaft in ihren Forderungen in bezug auf Härte am weitesten geht. Er verfährt hierbei derart, dafs er die betreffenden Hüttenwerke einerseits nach den je auf sie entfallenden Bruch- (bezw. Beschädigungs-)Zahlen und andererseits nach den Resultaten, welche die gleichen Hütten je bei den Biege- und Fallproben zu verzeichnen hatten, klassirt und dann die so gefundenen Zusammenstellungen vergleicht. Er ist dabei zu dem auffallenden Schlufsergebnifs gelangt, dafs die Stahlschienen aus dem härtesten Materiale erheblich gröfsere Sicherheit gegen Bruch als solche aus weicherem Material gewähren.

So sehr die Kritik durch die von Coüard gefundenen Resultate herausgefordert* wird, so beschränken wir uns heute auf eine rein auszügliche Mittheilung derselben, indem wir uns der Hoffnung hingeben, dafs dadurch der Anlafs zu einer erspriefslichen Discussion geboten werde.

* Vergleiche Seite 80 dieser Nummer.

Die Statistiken, auf welche Coüard sich stützt, umfassen die Jahre 1868 bis 1880. Er leitet daraus in Nr. 5 der Revue générale des chemins de fer Nachstehendes ab:

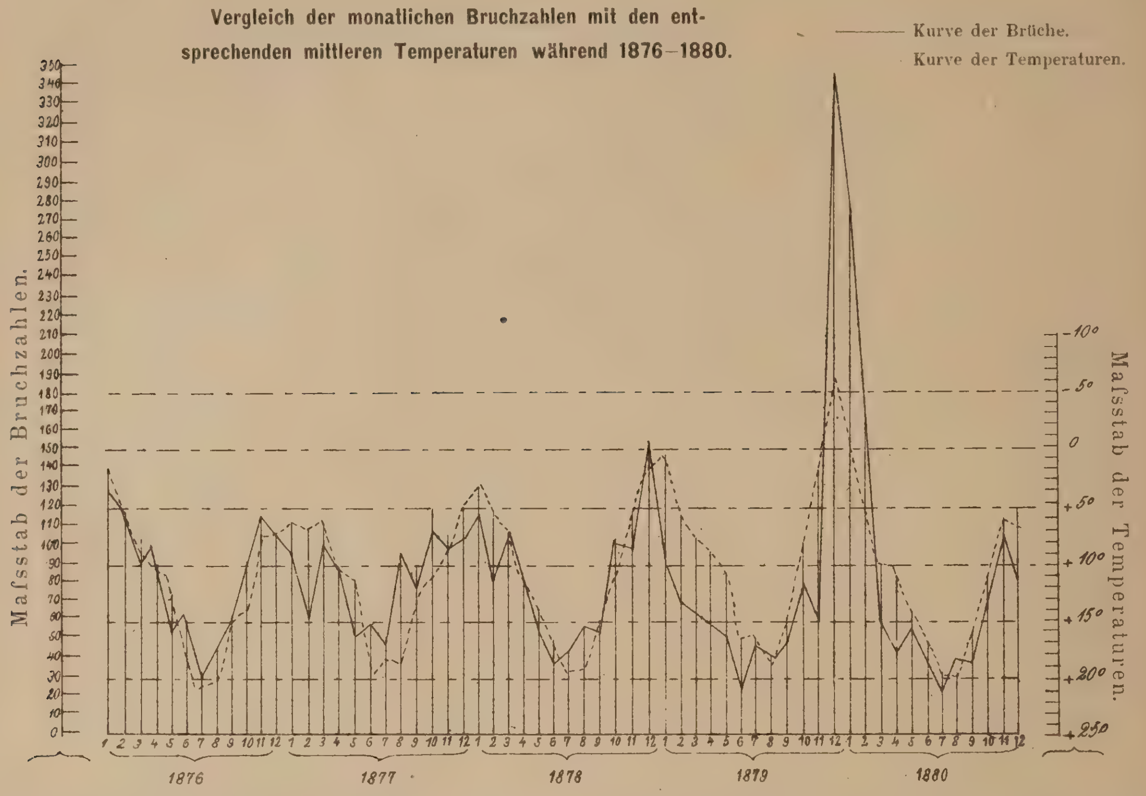
1. Die vornehmste Ursache der Ueberlegenheit der Stahlschienen über Eisenschienen beruht in der geringen Zahl von Beschädigungen, denen die ersteren vor eingetretener Abnutzung des Kopfes unterliegen. Trotzdem spielen diese Beschädigungen deshalb eine grofse Rolle, weil die Dauer der Stahlschienen eine so grofse ist.

2. Aus der Statistik der P.-L.-M.-Co. geht hervor, dafs die Gesellschaft 1868 ein (einfaches) Geleise von 106 km, 1880 ein solches von 5782 km in Stahlschienen besafs. Bis zu letzterem Jahr wurden bei einem mittleren Alter derselben von 5,2 Jahren nur 1,2 pro 1000 Stück im Jahr und insgesammt seit der Verlegung 4,5 pro 1000 Stück wegen durch Zufall eingetretener Beschädigungen ausgewechselt.

3. Von allen Beschädigungen, welchen die Stahlschiene ausgesetzt ist, ist der Bruch die wichtigste, weil dadurch die Sicherheit gefährdet wird. Es ist indefs keine einzige Entgleisung auf den Bruch einer Vignol-Stahlschiene, dagegen eine grofse Zahl auf den Bruch von doppelköpfigen Eisenschienen zurückzuführen. Wegen nach erfolgter Verlegung eingetretener Brüche fand ungefähr $^1/_4$ der Auswechslungen statt, es betrug z. B. die Gesammtzahl der im Jahre 1880 ausgewechselten Schienen 2244, hierunter 552 wegen Bruch.

4. Verf. bespricht hier den Zusammenhang der Temperatur mit der Bruchzahl und giebt die umstehende graphische Darstellung, welche die Jahre 1876—1880 umfafst. Es geht unmittelbar daraus hervor, dafs die Vertheilung der Stahlschienenbrüche auf die verschiedenen Monate des Jahres von der Temperatur des jeweiligen Monats abhängig ist.

Verf. erblickt die Ursache zu der gröfseren Häufigkeit der Brüche in der kälteren Jahreszeit



nicht, wie dies vielfach geschieht, in der veränderten Widerstandsfähigkeit des Bodens, auf welchem die Schwellen ruhen, sondern in den durch die Temperaturdifferenzen hervorgerufenen Spannungen in der Schiene selbst. Er erinnert daran, dafs man in Rufsland beobachtet hat, dafs gufseiserne Säulen allein aus dem Grunde gesprungen sind, weil die eine Seite derselben von Sonnenstrahlen getroffen wurde, während die andere Seite noch mit Schnee bedeckt war.

5. Die Brüche bei im Dienst befindlichen Schienen haben sich seit 1874 verhältnifsmäfsig ständig vermehrt, so dafs in 1880 pro 100 km etwa 83 % mehr Brüche als in 1874 zu verzeichnen waren. Zum Theil ist diese Zunahme auf die Einführung eines leichteren Schienenprofils, des Modells P.-L.-M.-A, dessen Widerstandsmoment gegen Bruch um etwa 17 % geringer als das des früheren Profils P.-M. ist, zurückzuführen. Bei einer früheren Gelegenheit hat Verf. indefs bereits nachgewiesen, dafs die wirkliche Bruchsicherheit beider Profile mit der theoretischen ziemlich genau übereinstimmt, so dafs also auch noch andere Ursachen für die Steigerung der Bruchzahl um 83 % vorhanden sein müssen. Bei einem Vergleich der stärker mit den minder befahrenen Strecken stellt sich heraus, dafs bei ersteren die Bruchzahl erheblich mehr zugenommen hat, so hat sie sich auf der Linie Paris-Lyon im Verhältnifs von 6 : 14 gesteigert, während dasselbe auf den zwei anderen, südlicher gelegenen Linien gleich geblieben ist. Es ist übrigens zu bemerken, dafs der Einflufs der Temperatur sich auch hier geltend macht, da die mittlere jährliche Bruchzahl auf der Linie Paris-Lyon ungefähr zweimal so grofs ist als auf den zwei anderen Linien, deren mittlerer geographischer Breitegrad um 2 bis 3° südlicher liegt.

6. Die seit 1875 nach Ablauf der Garantiezeit gebrochenen Schienen belaufen sich auf 1510. Hiervon waren

Querbrüche	86 %
Längsbrüche	17 %
Brüche an den Laschenlöchern .	7 %
Brüche an den Befestigungslöchern am Schienenfufs	12 %

7. Es mufs hier eingeschaltet werden, dafs nur das (stärkere) Profil P.-M. an der inneren Seite zur Aufnahme des Hackennagels durchbohrt ist. Nun hat sich bei diesen Schienen die Bruchzahl von 15 % in 1880 auf 20 % in 1881 erhöht, so dafs die Befürchtung nahe liegt, dafs die Dauerhaftigkeit dieses sonst ausgezeichneten Profils durch diese Ursache in Frage gestellt wird. In Tunnels, wo die Schienen durch Rost stark angegriffen werden, hat die Zunahme der Brüche an den Befestigungslöchern bereits dazu gezwungen, die Durchbohrung zu unterlassen, um eine zu häufige Erneuerung zu vermeiden.

Auch kommen die Brüche an den Befestigungslöchern auf den Bahnhöfen zahlreich vor,

wo die Schienen durch Bremsen abgenutzt sind, während die Brüche dieser Art auf den nur geringer Abnutzung ausgesetzten Strecken äufserst selten sind.

8. Die geringe Zahl der an den Laschenlöchern eingetretenen Brüche, nämlich 7 % der Gesammtzahl, führt Verf. auf den Umstand zurück, dafs die P.-L.-M.-Co. vorschreibt, dafs diese Löcher gebohrt werden. Auf schlesischen Eisenbahnen, wo dieselben durchstofsen werden, soll die gleiche Ziffer sich auf 74 % erhoben haben.

9. Die im Stahl enthaltenen Blasen bilden eine andere Ursache zu beschleunigter Zerstörung der Schienen, wenn diese auf einer Steigung oder in einem Tunnel liegen und dort zur Vergröfserung der Adhäsion Sand angewendet wird. Unter diesen Umständen dringen die Sandkörner nach und nach von oben in die Höhlung ein und bilden einen Keil, der die Schienen auf einer mehr oder weniger grofsen Strecke auseinandersprengt. Diese verderbliche Wirkung ist namentlich im Tunnel bei Sorderettes zwischen St. Michel und Modane aufgetreten, allwo sich eine Steigung von 3 : 100 befindet. Es wurden von den dort auf der Länge von einem Kilometer, von welchem 200 m im Tunnel liegen, verlegten Schienen nach 17monatlichem Gebrauch 14,9 % aufserhalb des Tunnels und 64,1 % im Tunnel ausgewechselt.

Aehnliche Wirkungen sind auch anderwärts beobachtet worden, so in Oberitalien zwischen Busala und Ponte-Decimo bei einer Steigung von 3,3 : 100, auf der langen Steigung von 3 : 100 zwischen Terni und Spoleto, zwischen Laufelfingen und Olten u. s. w.

10. Die auf letzterer Strecke, welche im Mittel wie 2,5 : 100 steigt, 1870 verlegten Stahlschienen haben bis zum Ablauf der 5jährigen Garantiezeit zu nachstehenden Rückweisungen Veranlassung gegeben:

Im Hauensteiner Tunnel 111,76 %
aufserhalb desselben . . 1,66 %

Seit 1875 hat die dortige Eisenbahnverwaltung anstatt des Sandes einen von der Maschine zwischen Schiene und Bandage geschleuderten Strahl von warmem Wasser und Dampf in Anwendung gebracht und dadurch, wie es scheint, ohne Verminderung der Adhäsion, die Längsbrüche der Schienen gänzlich vermieden.

Auf der Eisenbahn, welche Zürich mit dem Gipfel des Uetliberges verbindet und auf welcher Steigungen von 7 : 100 bei Kurven von 150 und 135 m Radius vorhanden sind, schleppen Tendermaschinen mit 6 gekuppelten Rädern von 24 bis 25 t Gewicht etwa 25 bis 28 t mit 13 bis 17 km Geschwindigkeit ohne Anwendung von Sand hinauf, es wird dabei nur ein genügend starker Wasserstrahl zwischen die Räder der Maschine geschleudert, um die Schienen völlig zu netzen. Es erscheint somit die Verwendung von Wasser rationeller als die von Sand zu sein.

11. Nachdem Verf. dergestalt die Art der hauptsächlichen Beschädigungen, denen die Schienen in den ersten Jahren nach ihrer Verlegung ausgesetzt sind, erörtert hat, geht er zur Untersuchung des Einflusses über, welchen ihre Provenienz hierauf hat. Er erinnert daran, dafs Dudley zu dem Resultat gelangt sei, dafs die weichsten Schienen, d. h. diejenigen, welche den Minimalgehalt an P, C, Si und Mn aufwiesen und welche bei der mechanischen Probe die geringsten Bruchbelastungen und die gröfsten Dehnungen zeigten, sich hinsichtlich Verschleifs und Bruch am besten bewährt hatten. Coüard verfügt nur über mechanische Proberesultate, über diese jedoch in zahlreicher Weise, da sie alle von 1868 bis 1880 erfolgten Brüche umfassen.

12. Die Schienen wurden von 8 verschiedenen Hüttenwerken geliefert und vertheilten sich auf dieselben die ausgewechselten Schienen wie folgt;

Hüttenwerk.		B	E	D	G	C	H u. J	F
Gelieferte Schienen bis 1880 in Tonnen		110 622	14 330	19 248	68 608	71 085	48 454	40 793
Durchschnittliches Alter		6,3	6,7	7,1	7,6	5,7	2,5	4,8
Ausgewechselte Schienen	in Tonnen	260	64	105	921	300	87	221
	in Procenten	0,23	0,45	0,55	1,34	0,42	0,18	0,54
	bezogen auf B. als Einheit bei gleichem mittl. Alter (zwischen 0 u. 6 Jahren)	1	1,4	1,5	2,0	2,4	3,0	3,3

13. Klassirung der Hüttenwerke nach den Bruchzahlen:

Hütte.	Bruchzahl bezogen auf B als Einheit für die gleiche Geleisenlänge.			Gesammtlänge des einfachen Geleises. km
	Profil PM.	Profil PLM-A.	Mittel.	
B	1,0	1,0	1,0	13 842
C	1,4	1,0	1,2	3 586
D	2,4	2,2	2,3	1 342
E	—	2,8	2,8	1 022
F	—	3,0	3,0	1 726
G	2,6	3,6	3,1	5 124
H	—	4,0	4,0	500

Die Ziffern der beiden vorstehenden Tabellen lassen in klarer Weise die Ueberlegenheit der aus der Hütte B stammenden Schienen und die Minderwerthigkeit derjenigen aus der Hütte F erkennen; in beiden Tabellen sind die Verhältnifszahlen der letzteren etwa gleich, nämlich 3,3 und 3, während die Verhältnifszahlen der anderen Hütten E, D, G, H in der zweiten Tabelle gröfser als in der ersten sind, ein Umstand, der darauf hinzuweisen scheint, dafs die Minderwerthigkeit der Schienen namentlich die Wirkung hat, die Zahl der Brüche zu erhöhen. Nur bei der Hütte C ist dies nicht der Fall, da bei ihr das Verhältnifs der Brüche zu den Auswechselungen geringer als bei den anderen Hütten ist.

14. Die Längsbrüche, welche wie oben unter 9 erwähnt, auf der Linie St. Michel-Modane beobachtet wurden, vertheilten sich wie folgt:

Hütte.	Zahl der verlegten Schienen (von 1878 bis 1881).	Längsbrüche.		
		Stückzahl.	%	bezogen auf B.
B	2754	100	3,7	1,0
F	3086	204	6,6	1,8
G	849	76	9,0	2,5
Insgesammt	6689	380	5,7	

Auch hier macht sich die Ueberlegenheit der Schienen aus der Hütte B geltend.

15. Aus den Aufstellungen sub 12—14 geht hervor, dafs die Schienen der Hütte B sich am besten bewährt haben, da sie zu den wenigsten Auswechselungen, sei es wegen Längs- oder Querbruch oder aus einer sonstigen Ursache, Veranlassung gaben. Es handelt sich nunmehr darum, die vorgefundenen Ergebnisse mit den von den Abnahmebeamten auf den Hütten vorgenommenen Schlag- und Biegeproben zu vergleichen. Die bei letzteren gefundenen Durchschnittswerthe aus den Jahren 1874 bis 1880 sind in der umstehenden Tabelle verzeichnet:

Hüttenwerk.	Profil PM.										Profil PLM-A.									
	Biegeprobe.						Schlagprobe.				Biegeprobe.						Schlagprobe.			
	Bessemerstahl			Martinstahl.			Bessemerstahl.		Martinstahl.		Bessemerstahl.			Martinstahl.			Bessemerstahl.		Martinstahl.	
	Zahl der Probestücke.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. vorübergehende.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. bleibende.	Zahl der Probestücke.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. vorübergehende.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. bleibende.	Verhältnifs der gebrochenen Probestücke.	Durchbiegungen bei 2,50 m Fallhöhe.	Verhältnifs der gebrochenen Probestücke.	Durchbiegungen bei 2,50 m Fallhöhe.	Zahl der Probestücke.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. vorübergehende.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. bleibende.	Zahl der Probestücke.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. vorübergehende.	Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 t. bleibende.	Verhältnifs der gebrochenen Probestücke.	Durchbiegungen bei 2,50 m Fallhöhe.	Verhältnifs der gebrochenen Probestücke.	Durchbiegungen bei 2,50 m Fallhöhe.
		mm	mm		mm	mm	%	mm	%	mm		mm	mm		mm	mm	%	mm	%	mm
B	50	6,8	2,3	56	5,2	1,9	29	11,9	19	12,0	416	10,3	6,0	207	11,4	7,3	26	19,0	32	20,0
G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257	11,2	6,5	—	—	—	12	15,7	—	—
C	227	7,0	3,3	36	11,5	7,6	12	10,7	39	13,3	337	11,7	8,2	—	—	—	17	17,2	—	—
E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	15,0	9,1	—	—	—	53	19,5	—	—
D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123	17,1	11,4	—	—	—	10	22,0	—	—
F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	21,3	16,8	—	—	99	24,0
H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	24,6	19,3	—	—	—	48	20,9	—	—

Zur gröfseren Deutlichkeit sind die Betriebsresultate und die bei den Biege- und Schlagproben gefundenen Mittelwerthe in nachstehender Tabelle nebeneinander gestellt:

Hüttenwerk.	Verhältnifszahlen der im Betrieb beschädigten Schienen.			Mittlere Durchbiegungen bei den von 1874 bis 1880 angestellten Proben.			
				Biegeprobe. Vorübergehende Durchbiegungen unter 35 t Belastung.		Schlagprobe. Bleibende Durchbiegungen bei 2,50 m Fallhöhe und 300 kg Bärgewicht.	
	Für Auswechslungen aus irgend einem Grunde.	Für Querbrüche.	Für Längsbrüche.	Profil PM.	Profil PLM-A.	Profil PM.	Profil PLM-A.
				mm	mm	mm	mm
B	1	1	1	6,0	10,6	11,9	19,4
E	1,4	2,8	—	—	15,0	—	19,5
D	1,5	2,3	—	—	17,1	—	22,0
G	2,0	3,1	2,5	—	11,2	—	15,7
C	2,4	1,2	—	7,6	11,7	12,7	17,2
H u. J	3,0	4,0	—	—	24,6	—	20,9
F	3,3	3,0	1,8	—	21,3	—	24,0

Es ergiebt sich aus einer Betrachtung der vorstehenden Tabelle, dafs die aus dem Hüttenwerk B stammenden Schienen, welche im Betrieb unter allen Gesichtspunkten die besten Resultate gegeben haben, gleichzeitig diejenigen sind, welche bei den Belastungsproben die geringsten Durchbiegungen zeigten, während die Schienen der Hüttenwerke H, J und F, welche sich im Gebrauch am schlechtesten bewährten, die stärksten Durchbiegungen bei den Biegeproben aufwiesen.

Bei den Schlagproben gelangt man zu fast übereinstimmenden Schlüssen, wenngleich in nicht so deutlicher Weise. Verf. schiebt dies den Irrthümern zu, welchen diese Probe unterworfen ist.

Die Hütten D und E bestätigen dieses Gesetz, während die Hütten G und C gemäfs der Biegeproben unmittelbar nach B, dagegen gemäfs der Auswechslungs-Coefficienten erst nach E und D rangiren. Für die Bruchzahlen findet diese Aus-

nahme bei Hütte C nicht statt, da diese dort unmittelbar nach B kommt.

16. Verf. gelangt somit zu einer der von Dudley gefundenen gerade entgegengesetzten Schlufsfolgerung: Die Schienen, welche sich am wenigsten bogen, d. h. aus hartem Stahl gefertigt waren, haben sich am besten hinsichtlich der im Betrieb vorkommenden Beschädigungen erwiesen, und da von einer geringen Zahl der Brüche die Sicherheit abhängig ist, so sollten die Eisenbahnverwaltungen von den Hüttenwerken die Herstellung der Schienen in hartem Stahl fordern. Es ist hierbei zu beachten, dafs die Härte nicht nothwendigerweise von den bekannten Uebelständen begleitet sei, sondern dafs man Stahlsorten hat, welche gleichzeitig sehr hart und sehr widerstandsfähig sind. Schon Gruner hat sich früher dahin geäufsert, dafs, wenn Stahl höher gekohlt sei, ohne mehr fremde Beimengungen zu enthalten, er nicht nur härter, sondern auch widerstandsfähiger sei. Zur Bestätigung der Ansicht Gruners führt Verf. eine Reihe von Versuchen vor, welche mit aus derselben Hütte B stammenden Schienen verschiedener Härte vorgenommen wurden. Wir theilen daraus nachstehende Ergebnisse mit:

	Art des Materials.	Bessemerstahl.								Martinstahl.							
	Härte.	3 bis 4		4		4 bis 5		5		3 bis 4		4		4 bis 5		5	
	Vorübergehende (v. D.) oder bleibende (b. D.) Durchbiegung.	v. D.	b. D.	v. D.	b. D.	v. D.	b. D.	v. D.	b. D	v. D.	b. D.	v. D.	b. D.	v. D.	b. D.	v. D.	b. D.
Belastungsprobe	bei 25 t Belastung. .	3,7	0,4	4,0	0,7	3,3	0,1	2,9	0,0	4,2	1,2	3,4	0,3	3,3	0,1	3,3	0,1
	bei 35 t Belastung. .	15,5	11,1	13,2	8,8	5,1	0,4	8,9	0,0	17,5	13,1	16,1	11,1	12,9	9,0	9,1	4,8
	mittl. Bruchbelast. in kg	50 500		51 000		72 000		82 000		50 000		50 000		51 000		54 000	
Fallprobe	bei 1,70 m Fallhöhe .	6,5		5,0		1,5		1,0		6,0		6,5		5,0		5,5	
	bei 2,5 m Fallhöhe .	21,0		17,0		5,5		5,5		20,0		19,0		17,0		17,0	
Zerreifsprobe	oben (o.) oder unten (u.) a. d. Block entnommen.	o.	u.	o.	u.	o.	u.	o.	u.	o.	u.	o.	u	o.	u.	o.	u.
	Bruchfestigkeit in kg pro qmm	67	62	—	—	—	93	91	—	62	61	—	—	72	—	—	—
	Dehnung in % . . .	15	8	—	—	—	5	17	—	11	5	—	—	10	—	—	—

Die Bessemerstahlschiene mit der Härte 5 zeigt in obiger Tabelle die gröfste Widerstandsfähigkeit bei allen Proben.

Verf. macht ferner darauf aufmerksam, dafs der Theil der Schiene, welcher dem Kopf des Blockes entspricht, bei weitem zerbrechlicher als der der unteren Hälfte des Blockes entsprechende Theil ist, und schreibt dies in ersterem in minderem oder stärkerem Mafse vorhandenen Blasen zu.

17. Aus obigen Tabellen (unter 15 und 16) zieht Verf. den Schlufs, dafs der Martinstahl biegsamer und daher auch weicher als der Bessemerstahl ist; die der Hütte F entstammenden Schienen liefern einen deutlichen Beweis für die Minderwerthigkeit des Martinstahls. Die Ursache dazu erblickt er in der Abwesenheit des Siliciums, indem er die diesbezüglichen Untersuchungen von Lebasteur und Dr. Friedrich C. G. Müller hierbei anzieht.

18. Die guten Resultate, welche man mit den seit 15 Jahren auf der Strecke Paris-Lyon-Méditerranée verlegten Schienen erzielt hat, liefern den Nachweis, dafs Härte und Zähigkeit gleichzeitig sogar bei der Vignolschiene erreicht werden können, welche im übrigen, wie es scheint, ein weicheres Material als die doppelköpfige Schiene verlangt.

Gruner hat bereits darauf hingewiesen, dafs der Fufs der Vignolschiene sich schnell abkühlt und in so starkem Mafse härtet, dafs auf der Hütte zu Beaucaire die Zahl der bis zur Verlegung gebrochenen Vignolschienen das 8- bis 10 fache der in gleicher Weise beschädigten doppelköpfigen Schienen betrug, trotzdem für erstere weicheres Material genommen worden war.

Aus dieser Auslassung Gruners, fährt Verf. fort, sollte man folgern, dafs die Zahl der auf der P.-L.-M.-Linie gebrochenen Schienen sehr grofs

sei: es ist dies durchaus nicht der Fall, da von 1 877 667 Stück gelieferten Schienen nur 247 Stück oder 13 auf 100 000 vor Ablauf der Garantiezeit zerbrachen und von den Hüttenwerken durch neue ersetzt werden mufsten.

Im ganzen, schliefst Verf., haben auf der Paris-Lyon-Méditerranée-Linie die am wenigsten biegbaren, d. h. die härtesten Schienen die besten Resultate geliefert; bei einem mittleren Alter von 6 Jahren haben sie insgesammt seit ihrer Verlegung pro 10 000 Schienen nur 23 Stück ausgewechselte ergeben, während andere biegbarere, d. h. aus weicherem Stahl hergestellte Schienen viel zahlreichere, stellenweise dreimal so grofse Rückweisungen erforderlich machten.

Die Bedeutung der Mosel als Wasserstrafse für Massentransport.

Deutschland besitzt im Ruhrbecken den gröfsten Kohlenreichthum auf dem europäischen Continent und in den Minetteerzen Lothringens ein Eisensteinvorkommen von fast gleicher Bedeutung wie das des Clevelanddistrictes in England. Die Kohlenförderung im Oberbergamtsbezirke Dortmund beträgt 25 Millionen Tonnen jährlich, d. i. $^1/_{15}$ der Production der ganzen Erde. Das Luxemburg - Lothringer Erzvorkommen wird auf beinahe 2400 Millionen Tonnen geschätzt, welche Eisensteinmenge 100 grofse Hochöfen 250 Jahre lang speisen kann.

Eine verständige, kluge Wirthschaftspolitik soll stets dahin streben, den Zwischentransport solcher Rohmaterialien möglichst zu erleichtern, auf deren Gewinnung und Verarbeitung ein schwunghafter Bergbau und Hüttenbetrieb mit ihrem unabsehbaren Gefolge anderer Gewerbe hauptsächlich beruhen. Die gedeihliche Entwicklung der hervorragendsten Industrieen, die Concurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte hängt in erster Linie davon ab. Es ist das eine so einfache Wahrheit, dafs man mit Scham bekennen mufs, wie wenig bisher in dieser Richtung geleistet wurde. Die Nachwelt wird sicher einmal lachen und spotten über die beschränkten Geister, denen das ABC der Wirthschaftslehre unverständlich war. Die Sünde ist um so gröfser, als der Ausbau des unvollkommenen Zwischengliedes vorhandener Wasserstrafsen gleichzeitig bedeutenden Industriekreisen Westdeutschlands den billigsten Weg nach den nächsten Nordseehäfen eröffnen würde. Man verlangt mit Recht seit Jahren niedrigere Eisenbahnfrachten, wird diese jedoch schwerlich in der gewünschten und nothwendigen Weise bald erhalten, übersieht aber, dafs wir Mittel an der Hand haben, uns einigermafsen selbst zu helfen und damit den störrigen Eisenbahnverwaltungen eine ernstliche Concurrenz bieten können.

Die Handelskammer zu Coblenz hat in einer Eingabe an das Königliche Ministerium für öffentliche Arbeiten auf die hohe Wichtigkeit der Mosel als Transportstrafse hingewiesen und deren Kanalisirung beantragt. Der genannten Eingabe entnehmen wir Folgendes:

„Die obere Mosel ist bis Metz bereits kanalisirt; von dort bis Coblenz beträgt die Entfernung 295 km, das Gefälle 104 m. Für die volle Schiffbarmachung dieser Strecke, auf welcher der Verkehr jetzt allmählich abzusterben droht, würde sich die Herstellung einer Fahrwassertiefe von reichlich 2 m mittelst beweglicher Wehre und Schleusen empfehlen. Wenn wir annehmen dürfen, dafs 25 Wehre und Schleusen genügen, so dürfte nach Ansetzungen von Wasserbautechnikern der Gesammtkostenbetrag auf höchstens 15 Millionen Mark veranschlagt werden können, wobei wir die vielleicht wünschenswerthe Kanalisirung der unteren Strecke der Saar von Saarlouis bis Conz aufser Betracht lassen.“

„Dafs nur auf dem Wege der Kanalisirung das gewünschte Ziel erreicht werden kann, dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, denn die grofsen auf die Correction des Flusses bisher verwandten Summen haben wohl Verbesserungen des Fahrwassers erzielt, aber doch nicht verhindern können, dafs die Moselschiffahrt ihrem schnellen Untergange entgegengeht und eine Wasserstrafse fast gänzlich verödet, die eine so hohe Bedeutung erlangen könnte.“

„Durch die vorgeschlagene Kanalisirung würde nämlich nicht nur den Producten des Moselthales selbst, dem Wein, dem ausgezeichneten Baumaterial, welches Hunsrück und Eifel massenhaft liefern, und dem Bergbau dieser Gegenden ein billiger Transportweg eröffnet, sondern es würde auch eine Verbindung der grofsen Industriebezirke an der oberen Mosel und Saar und an der Ruhr auf dem Wasserwege hergestellt, deren Bedeutung nicht hoch genug angeschlagen werden kann, weil durch sie allein die genannten Bezirke in den Stand gesetzt werden können, auf dem Weltmarkte die Concurrenz gegen das Ausland, be-

sonders gegen England und Belgien erfolgreicher als bisher aufzunehmen.“

„Wie bekannt, hat Deutschland durch die Zurückeroberung Lothringens Eisenerzlagerstätten gewonnen, wie sie in gleichem Umfange nur noch in Cleveland, hinsichtlich der Billigkeit der Gewinnung aber überhaupt nirgends sonst existiren. Man schätzt die Gröfse des eisensteinhaltigen Terrains in Lothringen - Luxemburg auf ca. 46 000 h, in Cleveland auf wenig mehr, nämlich auf 52 000 h. Nun kostet die Lothringer Minette infolge der geringen Gewinnungskosten nur 20 bis 25 ℳ pro 10 t, während das Cleveländer Erz, welches wegen seines hohen Kohlensäuregehaltes geröstet werden mufs, auf ca. 45 ℳ pro 10 t zu stehen kommt. Auch erfordert die Minette zur Verhüttung meistens keine Zuschläge, wogegen das Cleveländer Erz solcher von Kalk bedarf, wodurch das Ausbringen vermindert und der Selbstkostenpreis erhöht wird.“

„Trotz dieser günstigen Verhältnisse und trotz der billigeren deutschen Arbeitslöhne und Kohlen — in Westfalen kostet gegenwärtig der Koks 7,6 bis 8 ℳ pro Tonne, im Durhambecken dagegen 9,25 bis 10 ℳ loco Zeche — kann in Lothringen zur Zeit das Eisen nur um ein Weniges billiger hergestellt werden als in Cleveland, weil Lothringen selbst keine Kohlen besitzt und entweder die ziemlich theuren Saarkohlen mit einer Fracht von 40 bis 50 ℳ oder die billigeren Ruhrkohlen mit einer Fracht von 80 bis 90 ℳ pro 10 t beziehen mufs, während Cleveland aus dem nahen Durhambecken Brennmaterial mit geringen Frachtauslagen erhalten kann. Die Folge ist, dafs im Cleveländer Bezirk gegenwärtig 117 Hochöfen in Thätigkeit sind, während sich im ganzen Gebiet der Minette diesseit der französischen Grenze deren höchstens 40 vorfinden.“

„Wenn nun auch bei Verarbeitung des in Lothringen producirten Eisens an Ort und Stelle — trotz der durch den Transport theurer werdenden Kohlen — wegen der billigeren Arbeitslöhne Fabricate zu ähnlichen Preisen wie in England hergestellt werden können, so bleibt gleichwohl der Export infolge der zu hohen Bahnfrachten bis zum Seehafen — Saarbrücken - Antwerpen 93 ℳ, Metz-Antwerpen 77,50 ℳ und Saarbrücken-Rotterdam 126 ℳ pro 10 t — für schwere Güter stark beschränkt.“

„Verarbeitet man dagegen das lothringische Roheisen im Ruhrrevier, wie es jetzt fast mit der Hälfte des erzeugten Quantums, nämlich mit 258 000 t geschieht, so wird die Herstellung der fertigen Waare wieder durch den Bahntransport des Roheisens zu sehr vertheuert, um hinsichtlich des Preises volle Concurrenzfähigkeit erzielen zu können.“

„Diese ungünstigen Umstände tragen nicht wenig dazu bei, dafs jede kleine Krisis auf dem Eisenmarkte unverhältnifsmäfsig schwer auf die deutschen Werke drückt, dafs Deutschland auch diese hochentwickelte Grofsindustrie fortwährend durch Zölle schützen mufs, und dafs gleichwohl noch fortgesetzt bedeutende Mengen englischen Roheisens, ca. 300 000 t pro Jahr, und enorme Quantitäten fremder, zumeist spanischer Erze, ca. 600 000 t, bei uns zum Verbrauch gelangen.“

„Zu einer dauernden Besserung dieser Zustände ist unseres Erachtens ohne Schaffung billigerer Transportwege für alle auf den Verbrauch von Massengütern angewiesenen Industrieen keine Aussicht vorhanden, denn die Concurrenz auf dem Weltmarkte wird immer schwieriger, weil, abgesehen von der Industrie Englands, Frankreichs und Belgiens, die durch billige Kanal- und Bahnfrachten unterstützt wird, in Amerika ein neuer gefährlicher Mitbewerber zu erstehen droht und Rufsland aufhört, ein Abnehmer unserer Producte zu sein.“

„Inwiefern die Kanalisirung der Mosel in der angedeuteten Richtung von Einflufs sein könnte, ergiebt sich aus folgenden thatsächlichen Angaben:“

„Vom Ruhrrevier gehen nach Lothringen, Luxemburg und Frankreich schon jetzt jährlich mehr als 900 000 t Koks und Kohlen, die im Durchschnitt 8,50 ℳ Fracht pro Tonne kosten; auf dem Wasserwege würde sich der Transport von Ruhrort nach Coblenz auf 2,40 ℳ und von Coblenz nach Hagendingen auf 3,90 ℳ, zusammen auf 6,30 ℳ stellen, so dafs also an jeder Tonne ca. 2 ℳ Fracht erspart werden könnte.“

„Bei dem Roheisentransport von Lothringen nach der Ruhr würde sich die Frachtersparnifs wegen der verhältnifsmäfsig billigeren Thalfracht auf etwa 3,65 ℳ stellen, so dafs also die lothringer Hütten infolge dieser doppelten Ersparnifs den Werken im Ruhrrevier das Roheisen um ca. 5 ℳ pro Tonne billiger als bisher würden liefern können.“

„Sodann ergiebt sich als weitere Folge die Möglichkeit, auf allen rheinischen Hochofenwerken die Minette in grofsen Massen zu verhütten, was geschehen kann, sobald der Preis nicht über 85 ℳ pro 10 t beträgt. Bei regelmäfsigen grofsen Bezügen würde sich die Fracht auf der Mosel auf höchstens 1,25 ℳ pro Tonnenkilometer (einschliefslich einer mäfsigen Kanalgebühr), und auf dem Rheine nach dem jetzt ab Lahnstein üblichen Satz auf 0,5 ₰ stellen. Es betrüge dann die Fracht von Diedenhofen nach Coblenz 3,26 ℳ, von Coblenz nach Ruhrort 93 ₰, zusammen mit dem Preis der Minette von höchstens 2,81 ℳ würde also die Tonne loco Ruhrort auf höchstens 7 ℳ kommen, gegen oben angeführte 8,50 ℳ eine Ersparnifs von 20 %.“

„Nehmen wir auf Grund dieser Berechnung an, dafs nur 10 rheinische Hochöfen zur Minetteverarbeitung mit einem Verbrauch von 100 000 t

pro Jahr und Ofen übergehen würden, so ergäbe das ein mosel- und rheinabwärts zu transportirendes Quantum von 1 Million Tonnen Erz.“

„Zusammengefafst würden sich demnach schätzungsweise folgende Transportquantitäten ergeben:

a) moselaufwärts:

Koks, Kohlen, manganhaltige Eisensteine und dito Eisensorten	1 000 000 t

b) moselabwärts:

Roheisen	160 000 t
Minettte	1 000 000 t
Exporte der Lothringer Werke an verschiedenen Fabricaten . .	100 000 t
Zusammen .	2 260 000 t

Die Frachtersparnifs würde sich nach den oben angenommenen Sätzen gegen Bahnfracht auf 4 210 000 ℳ berechnen.“

„Alle diese Angaben beziehen sich nur auf die Eisenindustrie und den damit in Verbindung stehenden Bergbau; es bedarf aber keiner Bemerkung, dafs auch andere Industrieen in hohem Mafse bei der Angelegenheit interessirt sind und der Mosel Frachtgüter in grofsen Mengen zuführen würden, doch fehlen uns für bestimmte Angaben in dieser Beziehung die erforderlichen Unterlagen.“

Die vorstehenden Zahlen sind so sprechend, dafs die Kanalisirung der Mosel unverzögert in Angriff genommen werden müfste, wir bezweifeln aber die sofortige Bereitwilligkeit des Staates und der Volksvertretung zu einem Opfer von 15 Millionen Mark. Auch würden die Ausführungsarbeiten eine geraume Zeit beanspruchen. Unter allen Umständen möchten wir die Kanalisirung der Mosel fest im Auge behalten und mit jeglichem Mittel anstreben, inzwischen aber nach Auswegen suchen, die uns möglichst bald in den theilweisen Genufs der Vortheile einer Benutzung der Mosel als Transportstrafse setzen können. Nach unserer Ansicht ist auf der Mosel, selbst bei den jetzigen Wasserverhältnissen, ein lebhafter Verkehr durch Einrichtung der Kettenschiffahrt zu erzielen und verweisen wir auf das naheliegende Beispiel des Neckars.

Als im Jahre 1869 Heilbronn eine directe Eisenbahnverbindung mit Mannheim erhielt, war dem Verfall der Schifffahrt zwischen beiden Städten mit Sicherheit entgegenzusehen, wenn nicht der theure und zeitraubende Pferdezug durch Dampfkraft ersetzt wurde. Mittelst Raddampfer zu schleppen, ist bei dem schmalen und wenig tiefen Fahrwasser des unteren Neckars unmöglich, nur die Tauerei am Seil oder an der Kette hatte Aussicht auf Erfolg.

Der Heilbronner Handlungsvorstand verfolgte deshalb mit lebhaftem Interesse die Fortschritte der Tauerei und bildete sich auf seine Anregung im Herbst 1873 ein provisorisches Comité für Einführung der Tauerei auf dem Neckar, das nach Zuziehung verschiedener Sachverstänger und nach eingehenden Untersuchungen zu dem Beschlusse kam, die Kettenschiffahrt als das für den Neckar geeignetste System einzuführen. Ein vollständig ausgerüstetes, mit Kohlen versehenes Kettenschiff benöthigte nur einen Tiefgang von 48 cm, während für ein Tauschiff kaum weniger als 85 cm erforderlich war. Der hauptsächlichste Vorzug des Taues — sein egröfsere Wohlfeilheit — wird durch die kürzere Amortisationsfrist des Seiles, seine Werthlosigkeit nach Aufhören der Brauchbarkeit und die höheren Anschaffungskosten der Seilschiffe gegenüber von Kettenschiffen fast ganz aufgehoben. Die Aufbringung der erforderlichen Geldmittel, die in normalen Zeiten mit Leichtigkeit hätte bewerkstelligt werden können, bot im Jahre 1874 Schwierigkeiten, denn nach den vom Publikum kurz vorher erlittenen Verlusten herrschte gegen Actienunternehmungen das gröfste Mifstrauen. Man wandte sich deshalb mit der Bitte um Gewährung einer Zinsgarantie an die Königl. württembergische Staatsregierung, welche in richtiger Erkenntnifs des Werthes der Tauerei energisch dafür eintrat und die Gewährung einer Zinsgarantie für die Schleppschiffahrt beim Landtage beantragte. Das betreffende Gesetz gelangte im Juli 1876 zur Annahme. Im Mai 1878 erfolgte die Eröffnung der Kettenschiffahrt auf dem Neckar von Heilbronn bis zu seiner Mündung in Mannheim.

Die Länge der Strecke beträgt 116 km. Die 113 km lange Kette hat eine Stärke von 1 Zoll englisch, der laufende Meter wiegt 15,5 kg, das Gesammtgewicht beträgt 1 737 900 kg und der Preis frei Mannheim ℳ 31,83 pro 100 kg. Die 4 Schlepper kosten je ℳ 69 000, sind 42 m lang, 6,50 m breit, die Böden bildet 8 mm starkes Fichtenholz, während die Seitenwände aus 4 mm starkem Stahlblech hergestellt sind. Der Tiefgang ist 47,5 cm mit Ausrüstung und 50 Centner Kohlen, da jedoch meist mehr Kohlen geführt werden, auch der Holzboden durch Aufsaugen von Wasser schwerer geworden, ist der Tiefgang im gewöhnlichen Betriebe 50—55 cm. Jedes Schiff hat 2 Steuer, eins vorn und eins hinten, die von einer gemeinschaftlichen Steuerwelle aus bedient werden und ist der Schiffsraum durch 2 wasserdichte Schottwände in 3 Abtheilungen getheilt. Jedes Schiff ist mit 2 Dampfkesseln von je 35 qm Feuerfläche und 7 Atmosphären Dampfüberdruck ausgerüstet. Die Condensationsdampfmaschine hat zwei schiefliegende Cylinder von 32 cm Durchmesser bei 64 cm Hub. Die Bewegung der Dampfmaschine wird durch zweierlei Getriebe, eins für die Bergfahrt, das andere für die Thalfahrt, auf die Kettentrommel übertragen; die Uebersetzung dieser Getriebe ist so gewählt,

dafs bei 50 Umgängen in der Minute auf der Bergfahrt eine Geschwindigkeit von 1 m und auf der Thalfahrt eine solche von 2,66 m in der Sekunde erzielt wird; übrigens macht die Maschine gewöhnlich 70—75 Umgänge in der Minute. Die zwei von der Dampfmaschine bewegten Kettentrommeln, deren Wellen über Deck liegen, haben je 4 Rillen von 1,12 m Durchmesser, über dieselben ist die Kette so geschlungen, dafs sie von jeder Trommel drei halbe Umfänge berührt. Unter den Trommeln ist ein Kettenkasten angebracht, in welchem sich die Kette ansammeln kann, da beim Durchfahren von Krümmungen die aufgehobene Kette länger ist als der vom Kettenschiff durchlaufene Weg; in der Regel fällt dieser Ueberschufs an Kette von selbst wieder ab, nöthigenfalls wird bei langsamem Fahren durch die Mannschaft das Abfallen der Kette befördert. Meist haben die Schiffe eine andere Richtung als die von dem Schiff aufgehobene Kette und sind deshalb über Deck vorn und hinten drehbare Ausleger angebracht, die sich der Richtung der Kette anpassen; der eine derselben nimmt die Kette aus dem Flufsbett auf, der andere leitet sie wieder in dasselbe zurück. Durch diese Ausleger ist die Steuerfähigkeit des Kettenschiffs wesentlich vergröfsert. Die Verhältnisse des Neckars verlangen, dafs der Schlepper seine Thalfahrt an der Kette macht; einerseits ist das Fahrwasser zu seicht, um etwa eine Schiffsschraube zur Thalfahrt benutzen zu können, andererseits mufs wegen der zahlreichen scharfen Krümmungen das Schleppschiff an der Kette thalwärts fahren, um die bei der Bergfahrt nach der inneren Seite der Krümmung verschobene Kette bei der Thalfahrt wieder nach auswärts zu legen.

Der Dienst auf dem Neckar ist so eingerichtet, dafs jeder Schleppzug mit demselben Schlepper von Mannheim bis Heilbronn befördert wird; die entgegenkommenden thalwärts fahrenden Kettenschiffe werfen die Kette ab und nehmen sie wieder auf, nachdem der Schleppzug vorbeigefahren. Dieses Vorgehen verursacht dem Schleppzug einen Aufenthalt von noch nicht 10 Minuten, dagegen für den zu Thal fahrenden Schlepper einen solchen von etwa 30 Minuten.

Das erste Schleppschiff wurde am 24. Mai 1878 in Dienst gestellt, die drei weiteren Schiffe folgten in Zwischenräumen von ca. 5 Wochen. Die seitherigen Betriebsresultate ergeben sich aus folgender Tabelle:

	1878.	1879.	1880.	1881.	1882.
Von den Schleppern zurückgelegte Bergkilometer	15 132	28 635	37 316	39 518	38 527
Geschleppte Fahrzeuge:					
a. beladene	1620	2342	2668	2484	2006
b. leere	751	2522	3769	4371	3895
Gesammt-Kohlenverbrauch	1414 t	2588 t	3262 t	3103 t	2847 t
Kohlenverbrauch pro km	93,4 kg	90,4 kg	87,5 kg	78,6 kg	73,9 kg
Gesammtladung der beförderten Fahrzeuge	59 735 t	95 590 t	108 945 t	100 184 t	99 870 t
Eingezahltes Actienkapital	ℳ 900 000	ℳ 1 080 000	desgl.	desgl.	desgl.
Schlepplohn-Einnahme	» 118 462	» 226 245	ℳ 291 056	ℳ 290 218	ℳ 266 647
Ausgaben für					
Gehälter und Löhne	» 27 481	» 51 451	» 55 914	» 49 201	» 50 626
Brennmaterial	» 17 173	» 29 749	» 43 820	» 38 451	» 34 920
diverse Materialien	» 8 431	» 10 672	» 18 033	» 13 832	» 14 530
Reparaturen	» 2 369	» 10 492	» 24 394	» 18 052	» 19 911
Generalunkosten, Steuern etc.	» 11 978	» 12 593	» 12 569	» 18 418	» 14 388
Jahresdividende	5,5 %	5,0 %	6,0 %	6,0 %	5,0 %

Die Abschreibungen sind statutmäfsig bestimmt: auf Kette 5 %, Schleppschiffe, Geräthe, Dampfkrahnen, Schiebebühne, Werftmaschine 7 %, Werftgebäude 2 %, und betragen durchschnittlich jährlich etwa ℳ 59 000. Die finanzielle Lage der Gesellschaft ist eine recht gute, gesunde; reichliche Betriebsmittel sind vorhanden, aufserdem weist die Bilanz von 1882 ein Effectenconto von 206 085 ℳ nach, d. h. Erneuerungs- und Reservefonds sind statutengemäfs in württembergischen Staatspapieren angelegt. Auch die Ergebnisse des Jahres 1883 fallen voraussichtlich günstig aus und gestatten aufser den regelmäfsigen Abschreibungen die Vertheilung einer Dividende von 6 %. Der Heilbronner Handlungsvorstand hat mit anerkennenswerther Unterstützung der württembergischen Staatsregierung nicht nur ein ergiebiges Unternehmen geschaffen, sondern auch den, dem Untergange bereits verfallenen Schifferstand des Neckars gerettet und ihn instand

gesetzt, mit lohnendem Erfolge bei billigeren Frachten wie früher gegen die Eisenbahn zu concurriren.

Soweit uns die Stromverhältnisse der beiden Flüsse bekannt, sind dieselben wenig voneinander verschieden und dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs auf der Mosel die Einführung der Kettenschiffahrt ebenso möglich sein wird wie auf dem Neckar. Bei Einführung der Kettenschiffahrt auf der Obererlbe hatte die letztere an einzelnen nicht regulirten Stellen nur eine geringste Tiefe von 40—47 cm, welches Mafs die Mosel sicherlich nicht unterschritten.

Die Moselschiffahrt verfügt nur mehr über eine geringe Zahl von Fahrzeugen, weshalb das neue Unternehmen die gleichzeitige Beschaffung geeigneter Lastschiffe berücksichtigen mufs, was auf dem Neckar nicht nothwendig war. Die Kette der Mosel wird beinahe dreimal länger als die des Neckars, andererseits ist das zu verschiffende Transportquantum auch erheblich gröfser als dort. Nimmt man an, dafs 20 Hochöfen am Niederrhein mit $^1/_3$ Minette im Erzmöller künftig arbeiten, so ergiebt sich bei 60 000 kg täglicher Production eines Hochofens eine jährliche Verbrauchsmenge von 360 000 t Minette, während wir von Coblenz bis Bochum 55 Hochöfen zählen, die bei Ermäfsigung der Frachten Minette in grofsen Mengen verhütten könnten. Unsere Annahme beträgt nun ungefähr ein Drittel derjenigen des Berichtes der Handelskammer zu Coblenz und schliefst alle anderen Transporte, darunter auch die des luxemburg-lothringischen Roheisens aus. Von einem sachkundigen Fachmann erhielten wir über die Kettenschiffahrt auf der Mosel folgende Berechnung, die aber nur eine annähernde ist, weil die nöthigen genaueren Vorstudien an Ort und Stelle bis jetzt noch fehlen.

Es wurde unterstellt:

1. Die technischen Schwierigkeiten auf der Mosel sind dieselben wie auf dem Neckar.

2. Die Länge der mit der Kette zu befahrenden Wasserstrafse beträgt 300 km.

3. Die jährlich bezw. in 10 Monaten zu befördernden Erze wiegen 360 000 t.

4. Bergwärts sind keine Güter, sondern nur die leeren Lastschiffe zu befördern.

Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich folgende Anlagekosten:

300	km Kette von 1 Zoll engl. Stärke	1 800 000 ℳ
3	Kettendampfer einschl. Ausrüstung à 70 000 ℳ . .	210 000 »
90	Lastschiffe von je 200 t Tragfähigheit à 15 000 ℳ	1 350 000 »
		3 360 000 ℳ

Die jährlichen Betriebskosten betragen:

1.	Brennmaterial		27 000 ℳ
2.	Diverse Materialien		7 000 »
3.	Reparaturkosten der Dampfer		15 000 »
4.	do. » Schiffe .		20 250 »
5.	Gehälter und Löhne ausschl. Schifferlöhne		40 000 »
6.	Löhne für 180 Schiffer . .		270 000 »
7.	Amortisation der Kette	5 %	90 000 »
	» Dampfer	5 %	10 500 »
	» Schiffe	3 %	40 500 »
			520 250 ℳ
8.	Hierzu Verzinsung des Anlagekapitals mit 5 %		168 000 »
			688 250 ℳ

also kostet der Transport einer Tonne Eisenstein $\frac{668\,250}{360\,000} = 1{,}91$ ℳ.

Bei den Anlagekosten vermissen wir einzelne kleinere Beträge, u. a. die Einrichtung zum Einladen der Erze in die Moselschiffe an der betreffenden Eisenbahnstation. Von hoher Bedeutung sind jedoch diese Posten kaum, dagegen spielt der kurze Eisenbahntransport von der Gewinnungsstelle der Erze bis zum Verschiffungsorte an der Mosel eine grofse Rolle und kann unter Umständen mehr kosten als der beinahe 300 km lange Wasserweg bis Coblenz. Die Eisenbahnfrachten nach verschiedenen an der Mosel gelegenen Stationen betragen beispielsweise für den Doppellader à 10 Tonnen:

Von	Hayingen	bis	Sierck . .	16 ℳ
»	»	»	Wincheringen	22 »
»	»	»	Wellen . .	24 »
»	Oettingen	»	Wasserbillig .	25 »
»	Esch	»	»	24 »

Von der richtigen Wahl der Einschiffungspunkte hängt demnach sehr viel ab, weshalb selbst der Bau kurzer Zweigbahnen nicht gescheut werden darf.

Gegenwärtig ist der billigste Weg für den Bezug von Minette nach den Hüttenwerken am Niederrhein und Umgegend die Moselthalbahn bis Lahnstein und von dort mittelst Schiff rheinabwärts, für die landeinwärts gelegenen Hütten selbstredend ab Duisburg wieder die in dessen Häfen einmündenden Eisenbahnen. Beispielsweise beträgt die Fracht einer Doppelladung Eisenstein von Hayingen bis Mülheim a. d. Ruhr bei directem Eisenbahnbezuge 79 ℳ, dagegen über Lahnstein nur etwa 73 ℳ, trotzdem ein zweimaliges Umladen, nämlich in Lahnstein und in Duisburg, stattfindet, auch zweimal die betreffenden Expeditionsgebühren an die Eisenbahnen bezahlt werden müssen. Die Eisenbahnfracht von Hayingen nach Lahnstein beträgt im Ausnahmetarif 49 ℳ pro 10 Tonnen, während der Bezug auf der Mosel sich annähernd stellen würde:

Eisenbahnfracht von Hayingen bis Sierck	16,— *M*
Umladen ins Schiff	2,90 »
Transport auf der Mosel bis Coblenz	19,10 »
	38,— *M*

demnach eine Ersparnifs von 11 *M* pro 10 Tonnen, was als Minimum anzusehen ist, denn die hohe Fracht für den kurzen Eisenbahntransport dürfte sicherlich bald einer Ermäfsigung unterliegen, welche sofort eintritt, wenn man an einem, dem Gewinnungsorte näher gelegenen Punkte, z. B. in Diedenhofen, einladen kann. Zur Berechnung des Kostenunterschiedes zwischen dem gegenwärtig billigsten und dem künftigen Wege genügte ein Vergleich der Transportkosten vom Gewinnungsorte der Minette bis Lahnstein bezw. Coblenz, weil in beiden Fällen die Erze mittelst Rheinschiff weitertransportirt werden sollen, die Auslagen also hierfür gleich sind.

Unter heutigen Verhältnissen ermöglicht die Einrichtung einer Kettenschiffahrt auf der Mosel einen Preis von 75 *M* pro 10 Tonnen frei Schiff Duisburg für Minette von guter Beschaffenheit. Wenn die Moselschiffe direct bis Duisburg durchgehen, so entfallen die Umladekosten zu Coblenz im Betrage von mindestens 3 *M*, Koks und Kohlen bieten lohnende Rückfracht. Für die landeinwärts gelegenen Hütten erhöht sich der angegebene Minettepreis von 75 *M* bezw. 72 *M* noch um die Eisenbahnfracht von Duisburg bis Werk. Vorausgesetzt, dafs es technisch nicht unzweckmäfsig ist, bei Construction der Moselschiffe Rücksicht auf die Ruhrschleusen zu nehmen, steht einer directen Durchfahrt der Schiffe bis Mülheim a. d. Ruhr, Kupferdreh, Steele, Hattingen u. s. w. kein Hindernifs entgegen; man erspart alsdann die Umladekosten in Duisburg und auch an Fracht, falls der theuere, unvollkommene Pferdezug durch eine bessere Einrichtung ersetzt wird. Die früher recht lebhafte Schiffahrt des Ruhrflusses ist ebenso wie die der Mosel beinahe gänzlich verschwunden und dadurch das grofse Anlagekapital der Ruhrregulirungen werthlos geworden. Die Minettetransporte könnten den Verkehr wieder neu beleben. Die grofse wirthschaftliche Bedeutung einer vollen Ausnutzung unseres Rheinstromes und seiner Nebenflüsse als Transportstrafsen sollte man niemals aufser Acht lassen.

Die von der Handelskammer zu Coblenz vorgeschlagene Kanalisirung schafft selbstredend den besten und vollkommensten Verbindungsweg zwischen dem Minettebezirk und dem rheinisch-westfälischen Kohlenbecken, ist deshalb als Endziel stets festzuhalten. Die Einrichtung der Kettenschiffahrt leistet aber dem Hauptzweck eine wesentliche Unterstützung. Entwickelt sich durch dieselbe ein reger Verkehr auf der Mosel, wird thatsächlich der Werth dieses vernachlässigten Gliedes unserer Wasserstrafsen bewiesen, dann ist die Ausführung der Kanalisirung lediglich eine Zeitfrage.

Wenn das Vollkommenste nicht unmittelbar erreichbar, so darf man keinenfalls auf jeglichen Fortschritt verzichten, sondern mufs mit minder Gutem sich vorläufig begnügen, um so mehr, als die Kettenschiffahrt auch nach Kanalisirung der Mosel die besten Dienste leisten würde.

Bekanntlich bilden gleiche materielle Interessen ein inniges Band unter verschiedenen Gliedern eines Staates. Durch Waffengewalt wurde Elsafs-Lothringen dem Deutschen Reiche wieder einverleibt, die moralischen Eroberungen haben aber bisher geringe Fortschritte gemacht; in einem regen Geschäftsverkehr, in einem grofsartigen Austausch der Landesproducte liegt ein recht wirksames Mittel zur Versöhnung und Gewinnung widerspenstiger Elemente. Aus politischen Gründen sollte Deutschland mit allen Kräften diesen Weg betreten und durch kluge Ausnutzung der günstigen Verhältnisse die allmähliche Zusammenschweifsung zuerst auf dem materiellen Gebiete anstreben. Der Erfolg kann nicht ausbleiben.

J. Schlink.

Die Inoxydation des Eisens nach Barff & Bower.

(D. R.-P. Nr. 5239.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Das Verfahren der Inoxydation zum Schutze der Oberfläche des Eisens gegen Rost, welches durch die Entdeckungen und die Constructionen der Engländer Barff & Bower eine für die Praxis brauchbare Form erlangt hat, findet in der letzteren Zeit eine stetig wachsende Verbreitung der Anwendung. Es war längst bekannt, dafs das magnetische Eisenoxydoxydul durch den Einflufs der Luft, des Wassers, des Schwefelwasserstoffs, der Kohlensäure und anderer schwachen Säuren, sowie neutraler Salze nicht angegriffen wird, aber es bedurfte des ferneren Nachweises durch jahrelange Proben, dafs die auf der Oberfläche erzeugte dünne Schicht auch fest genug an dem Eisen haftet, um den Anforderungen verschiedener Verbrauchszwecke zu entsprechen. Während diese Aufgabe vornehmlich durch die Patentinhaberin, die Société d'Inoxydation et de Platinage, Paris-Grenelle gelöst wurde, sind gleichzeitig die Ansichten über die Zweckmäfsigkeit für die verschiedenen Verwendungen geklärt worden, und das Verfahren ist jetzt aufser in dem Werke in

Fig. 3. Schnitt C. D.

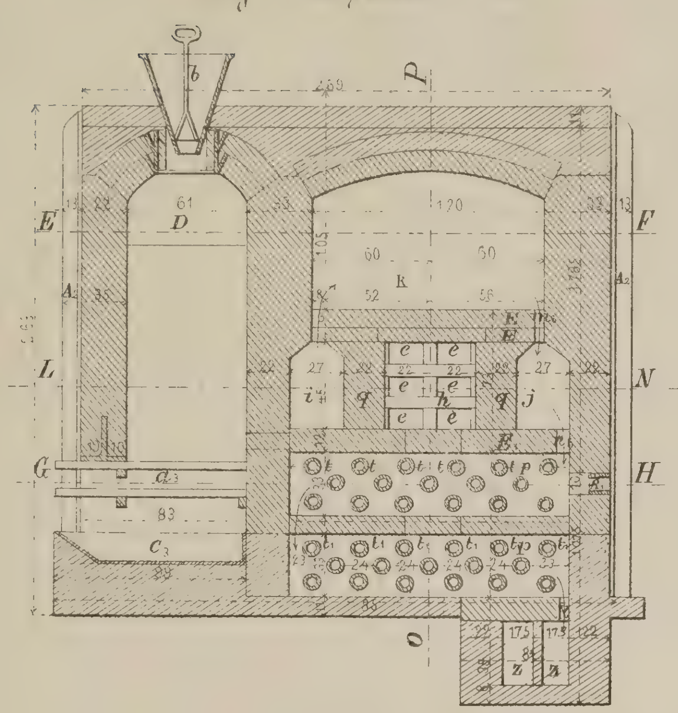
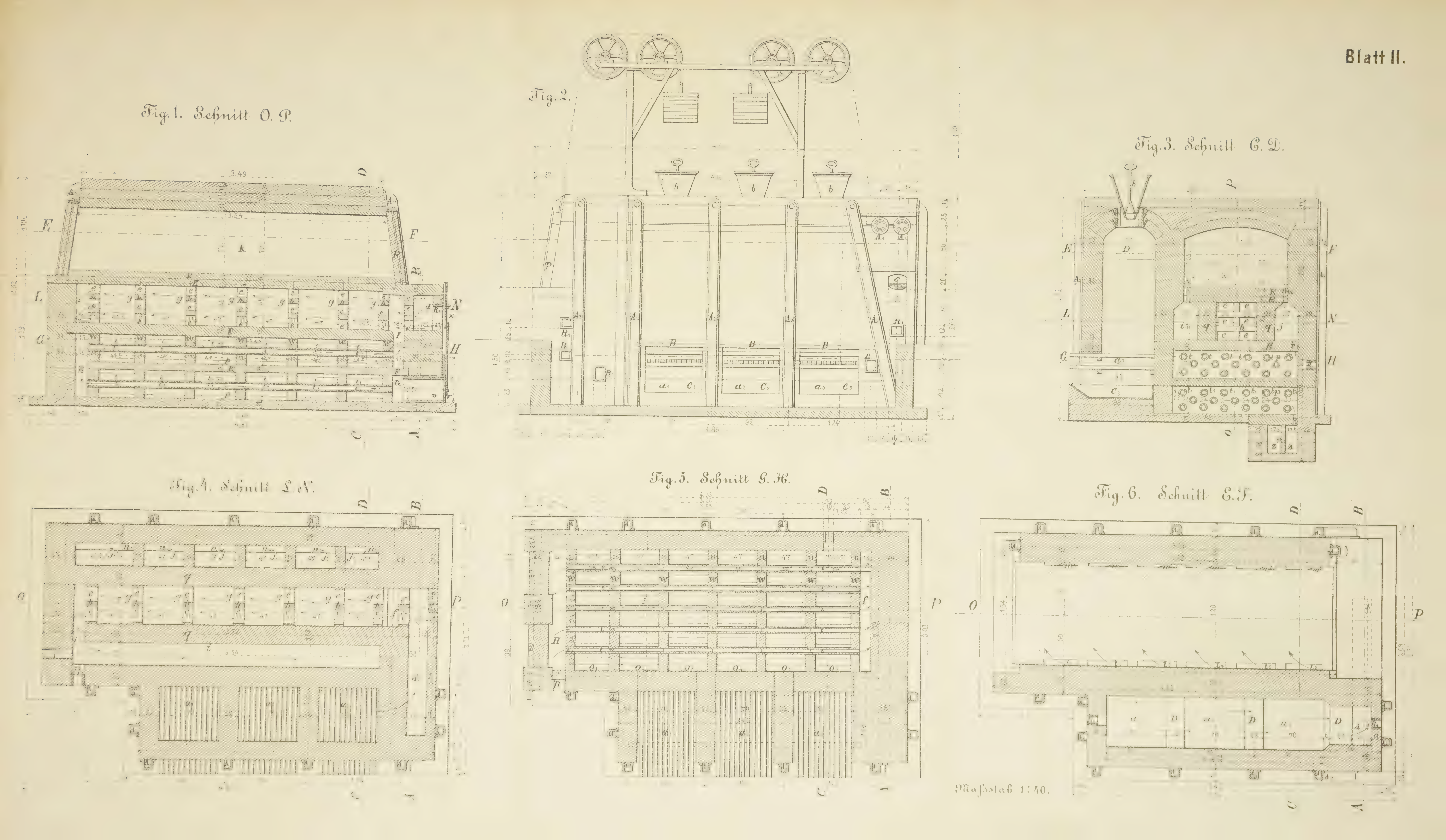


Fig. 6. Schnitt E. F.

Maßstab 1 : 40.


Fig. 1. Schnitt O. P.
Fig. 2.
Fig. 3. Schnitt C. D.
Fig. 4. Schnitt L. N.
Fig. 5. Schnitt G. H.
Fig. 6. Schnitt E. F.
Maßstab 1 : 40.

Grenelle u. a. bei folgenden Firmen in Betrieb: W. Macfarlane & Co., Schottland für gufseiserne Ornamente, Rutlefs Iron Co., New-York, Mariahütte in Otzenhausen (Rheinprovinz) für Poteriewaaren, vornehmlich Kochgeschirre, und Giefsler & Stern in Cannstatt für Gufs- und Schmiedeeisen; ein Ofen, speciell für die Inoxydation von Dachdeckungsblechen bestimmt, ist in der Construction begriffen.

Aufser den Genannten haben in Amerika noch 4, in England noch 7 verschiedene Firmen Inoxydationsöfen in Betrieb.

Die Einrichtung der Oefen ist der Gegenstand eingehender Studien gewesen, welche zu der in Fig. 1 bis 6 Bl. II dargestellten und als Tyfs zu bezeichnenden Form geführt hat.

Die Gegenstände, welche der Inoxydation unterworfen werden sollen, werden auf einem eisernen Wagen aufgeschichtet in die Heizkammer k gebracht und hierauf die Thüren P geschlossen. Die Heizung erfolgt durch die in den 3 Generatoren a_1, a_2, a_3 erzeugten Gase, welche aus dem Sammelraume D Fig. 6 durch den verticalen Kanal d niedersteigen, in der Kammer f auf heifse Luft stofsen und zur Verbrennung gelangen. Die Verbrennungsproducte gelangen durch die Kanäle g, h, i Fig. 1, 3 und 4 in die Heizkammer k, dort die Eisentheile auf 800 bis 900° C. erhitzend, ohne dafs schon jetzt eine energische Oxydation stattfinden könnte, weil während der Heizperiode der Zutritt von überschüssigem Sauerstoff zu den Gasen durch exactes Reguliren der betreffenden Schieber verhütet wird. Von hieraus gehen die Gase durch die Abzugskanäle m, n in die Räume p, wo sie die Luftheizröhren t bestreichen und von dort durch z in den Kamin gelangen. Die Verbrennungsluft tritt bei v, Fig. 1, in den Ofen ein und wird während eines Hin- und Rückganges in den Röhren t erhitzt. Die Heizperiode ist beendet, nachdem die Kammer k mit ihrem Inhalte die erforderliche Temperatur der Rothglühhitze erreicht hat, und beginnt nunmehr die Oxydationsperiode, indem durch Weiteröffnen der Luftschieber bei v den Heizgasen ein Ueberschufs an Sauerstoff zugeführt wird. Infolgedessen entstehlt in etwa 15 bis 20 Minuten eine Schicht von Eisenoxyd, Fe^2O^3, welche in der Schlufsperiode zu Magnetoxyd Fe^3O^4 reducirt wird. Diese dauert 20 bis 30 Minuten und wird durch gänzliches Schliefsen des Luftschiebers v hervorgebracht, wodurch ein Füllen der Kammer k mit reducirenden Gasen und ein allmähliches Sinken der Temperatur verursacht wird. Nach Beendigung des Processes wird auch der Zutritt der Gase abgeschlossen und die Kammer k erst geöffnet und entleert, nachdem die Temperatur bis auf 200° C. gesunken ist. Die so entstandene dünne, feste Magnetoxydschicht kann durch öfteres Wiederholen der Oxydations- und Reductionsperiode nach Belieben verstärkt werden. In einem Ofen, dessen Heizkammer 4 m Länge bei 1,5 m Breite und Höhe hat, beträgt der Kohlenverbrauch etwa 1 t pro Tag. Es werden Heizkammern bis zu 11 m Länge und 1,8 m Höhe und Breite ausgeführt.

Das hier beschriebene Verfahren entspricht der von Bower aufgestellten Theorie und wird vornehmlich für Gufseisen angewandt, weil dieses infolge seines hohen Gehaltes an Kohlenstoff der energischsten Oxydationswirkung bedarf. Schmiedeeisen und Stahl zersetzen bekanntlich den Wasserdampf bei der Berührung mit demselben im geschlossenen Raume schon in niederer Temperatur, etwa 150 C., und hatte hierauf Barff sein Verfahren begründet. Dasselbe eignet sich noch heute für Schmiedeeisen besser als das Bowersche und wird in dem in Fig. 7 bis 10 dargestellten Ofen vorgenommen. Derselbe unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von dem oben beschriebenen, dafs die Heizkammer eine gufseiserne Retorte A enthält, welche die zu behandelnden Gegenstände aufnimmt und aufsen mit feuerfesten Steinen bekleidet ist.

Die Erhitzung derselben durch die den Generatoren C entströmenden und in den Räumen D und G verbrennenden Gase findet also von aufsen statt und nach Beendigung der Heizperiode wird durch Einlassen von, in den Heizröhren P und Q überhitztem Wasserdampfe sofort das Magnetoxyoxydul erzeugt. Um das den betreffenden Gegenständen etwa anhaftende Eisenoxyd in Magnetoxydoxydul verwandeln zu können, ist ein Rohr W U vorhanden, durch welches reducirende Gase aus den Generatoren in die Retorte A eingelassen werden und welches wieder geschlossen wird, bevor der Dampf zuströmt. Der Dampfverbrauch beträgt etwa 35 Liter pro Stunde, der Kohlenverbrauch 800 kg pro Tag. Der Barffsche Procefs kann auch in dem Bowerschen Ofen Fig. 1 bis 6 vollzogen werden, indem nach der Heizperiode Wasserdampf in die Kammer k eingelassen wird, der vorher auf dem Wege durch die Heizrohre t überhitzt wurde.

Der Preis eines Ofens stellt sich auf etwa 10000 ℳ, kleinere Oefen kosten 5- bis 6000 ℳ. Das Gewicht eines Einsatzes ist von der Beschaffenheit der zu behandelnden Gegenstände abhängig und schwankt in den Grenzen von 300 bis 1200 kg, je nachdem dieselben leicht und sperrig oder massiv sind, oder ein Aufeinanderschichten in grofser Zahl gestatten. In den beiden ersteren Fällen dauert eine Operation 3 bis $3^1/_2$ Stunden, so dafs 6 Chargen in 24 Stunden ein Ausbringen von 1300 kg inoxydirter Waare ergeben, während in letzterem Falle die Dauer 5 bis $5^1/_2$ Stunden beträgt und in 4 Operationen etwa 4800 kg pro Ofen und Tag erzielt werden.

Die Kosten für Löhne, Unterhaltung der Oefen und Amortisation bleiben hierbei stets gleich, während der Kohlenverbrauch in den ersten Fällen 600, im letzten 800 kg pro 24 Stunden beträgt. Unter Annahme eines Durchschnittsver-

Fig. 7.

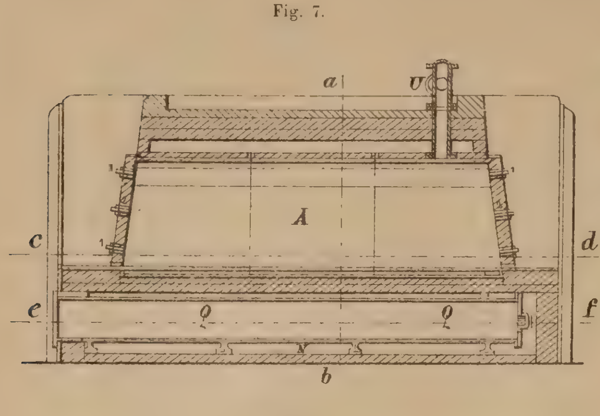


Fig. 9.

Fig. 8.

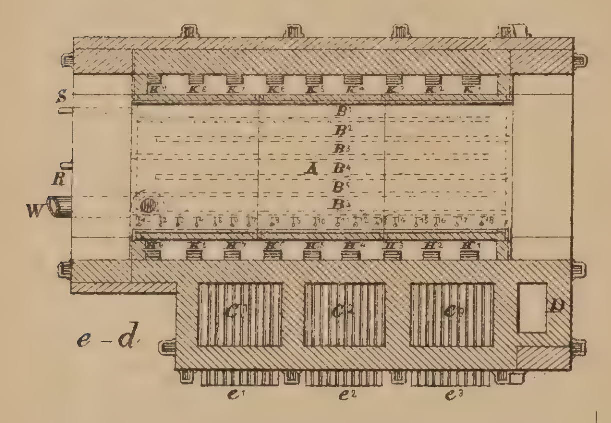
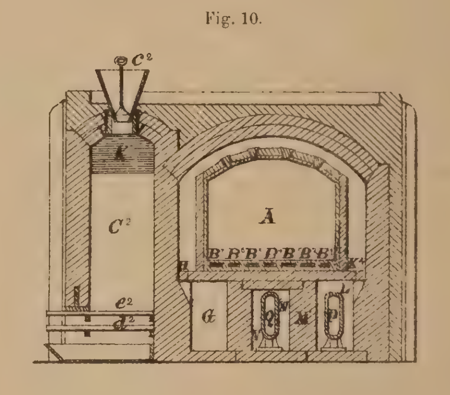


Fig. 10.



brauches von 700 kg ergiebt sich folgende Kostenberechnung:

700 kg Kohlen à 20 ℳ pro t	14 ℳ
Löhne	14 „
Zinsen und Amortisation . .	8 „
	36 ℳ.

Die Selbstkosten betragen demnach bei einem mittleren Ausbringen von 3 t pro 24 Stunden 12 ℳ pro Tonne gufseiserner Waaren.

Die Inoxydation schmiedeeiserner Waaren ergiebt ein gleiches Ausbringen, doch steigt hierbei der Kohlenverbrauch einschliefslich der Dampferzeugung auf 1100 kg pro 24 Stunden, wodurch ein Mehraufwand an Kosten von 8 ℳ pro Tonne entsteht, während die übrigen Auslagen unverändert bleiben. Bei einer Durchschnittsleistung von 3 Tonnen pro 24 Stunden kostet daher das Inoxydiren pro Tonne schmiedeeiserner Waaren 14,67 ℳ.

Bis jetzt wurde das Verzinken (Galvanisiren) des Eisens als das billigste Verfahren für die Herstellung eines dauerhaften Schutzes gegen Rost betrachtet. Die Kosten desselben sind je nach der Art der Gegenstände etwa sechs- bis dreifsigmal so hoch als die des Inoxydirens, welches im Vergleiche mit ersterem noch folgende wesentliche Vorzüge besitzt:

1. Die Widerstandsfähigkeit des Magnetoxydoxyduls gegen die Atmosphärilien, namentlich aber gegen Schwefelwasserstoff, schweflige und Kohlensäure, sowie gegen Salze ist eine ungleich gröfsere als die des Zinks.

2. Ist die Zinkdecke an einer kleinen Stelle verletzt, so geht von hier aus die Oxydation unter der Zinkdecke weiter, dieses findet bei der Inoxydation nicht statt, es wird nur die ungeschützte Stelle angegriffen.

3. Es ist fast unmöglich, die Zinkdecke gleichmäfsig herzustellen, und diese Schwierigkeit wächst mit der Gröfse der Platten, während dieselbe bei der Inoxydation in keiner Weise vorhanden ist.

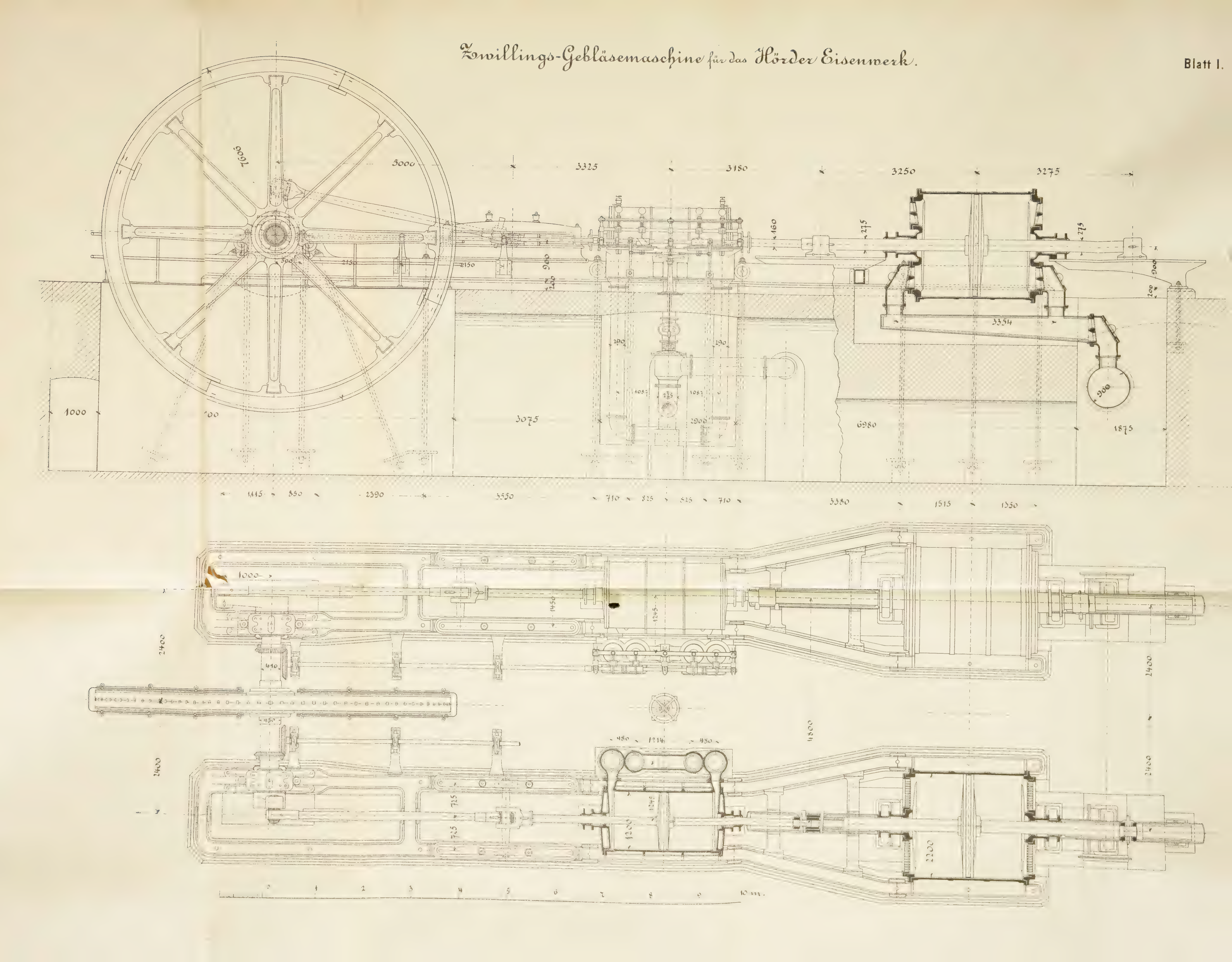
4. Die Oefen können der Gröfse der Gegenstände entsprechend hergestellt werden, während mit dieser die Schwierigkeit der Behandlung in dem Zinkbade wächst. Auch ist es schwierig, dieses stets gleichmäfsig flüssig zu erhalten und zu reinigen, wenn dasselbe grofse Abmessungen erhält. Die Reparaturen des eisernen Kessels und des Ofens verursachen oft empfindlich lange Betriebsstörungen.

5. Das Verzinken verursacht eine, namentlich für dünne Bleche erhebliche Gewichtsvermehrung ohne entsprechende Erhöhung der Festigkeit und der Tragfähigkeit; die Vermehrung des Gewichtes durch die Inoxydation ist dagegen verschwindend gering und die Festigkeit bleibt unverändert.

Diesen wichtigen Vorzügen gegenüber unterliegt es wohl keinem Zweifel, dafs die Inoxyda-

. Hörder Eisenwerk.

3250


Zwillings-Gebläsemaschine für das Hörder Eisenwerk.
Blatt I.

tion in der Zukunft für die meisten Anwendungen das Verzinken vollständig verdrängen wird.

Wenngleich die Zinkdecke fester an dem Eisen haftet als die Magnetoxydoxydulschicht, so erwächst für erstere hieraus doch nur in geringem Mafse ein Vorzug, denn ein Abtrennen der letzteren erfolgt erst bei Stöfsen oder Verbiegungen, wie sie Gegenstände, welche für den Verbrauch fertig inoxydirt werden, nicht mehr auszuhalten haben. Dachconstructionstheile und Dachdeckungen z. B. können sämmtlich durch Schrauben untereinander befestigt werden und erleidet weder hierbei noch bei der sontigen Inanspruchnahme des Dachdeckungsmaterials die Inoxydationsschicht die geringste Veränderung. Ebensowenig hat eine plötzliche Temperaturveränderung, und würde diese auch zwischen 150° C. und 0 variiren, einen schädlichen Einflufs. In dieser Richtung besitzt die Inoxydation einen grofsen Vorzug vor der Email; es behalten z. B. Kochgeschirre nach jahrelangem Gebrauch ein stets gleiches Aeufsere, während die Email bekanntlich bald Risse und Sprünge erhält. Während hierdurch die Anwendbarkeit auf Verbrauchsgegenstände nachgewiesen und in der Ornamentik das Verfahren schon längst mit Erfolg angewandt wird, läfst eine erweiterte Anwendung auf Eisen zu Bauconstructionszwecken eine erhebliche Zunahme des Verbrauches an Eisen im allgemeinen erwarten. *R. M. D.*

Liegende Gebläsemaschine auf Hörder Eisenwerk,
gebaut von der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

(Mit Zeichnung auf Blatt I.)

Liegende Gebläsemaschinen, namentlich von grofsen Abmessungen, galten vor einigen Jahren in manchen Fachkreisen als veraltete Anordnungen, die durch neuere Systeme bald verdrängt würden. Diese Annahme ist thatsächlich, wenigstens für Deutschland, nicht zutreffend gewesen, denn neuerdings wurden im rheinisch-westfälischen Industriebezirk von den namhaftesten Hüttenwerken grofse liegende Gebläsemaschinen sowohl für Hochöfen wie für Stahlwerke beschafft, u. a. für die Hochöfen von Phönix in Borbeck, das neue Stahlwerk von Phönix in Ruhrort, die Hochöfen der Union in Dortmund, die Hochöfen des Hörder Eisenwerks und das neue Stahlwerk der Hermannshütte zu Hörde. Es hat sich herausgestellt, dafs bei guter Construction liegende Maschinen ebenso dauerhaft sind wie stehende, und bietet das System andererseits manche Vorzüge, z. B. Uebersichtlichkeit, bequeme Wartung, leichte Zugänglichkeit aller Theile u. s. w.

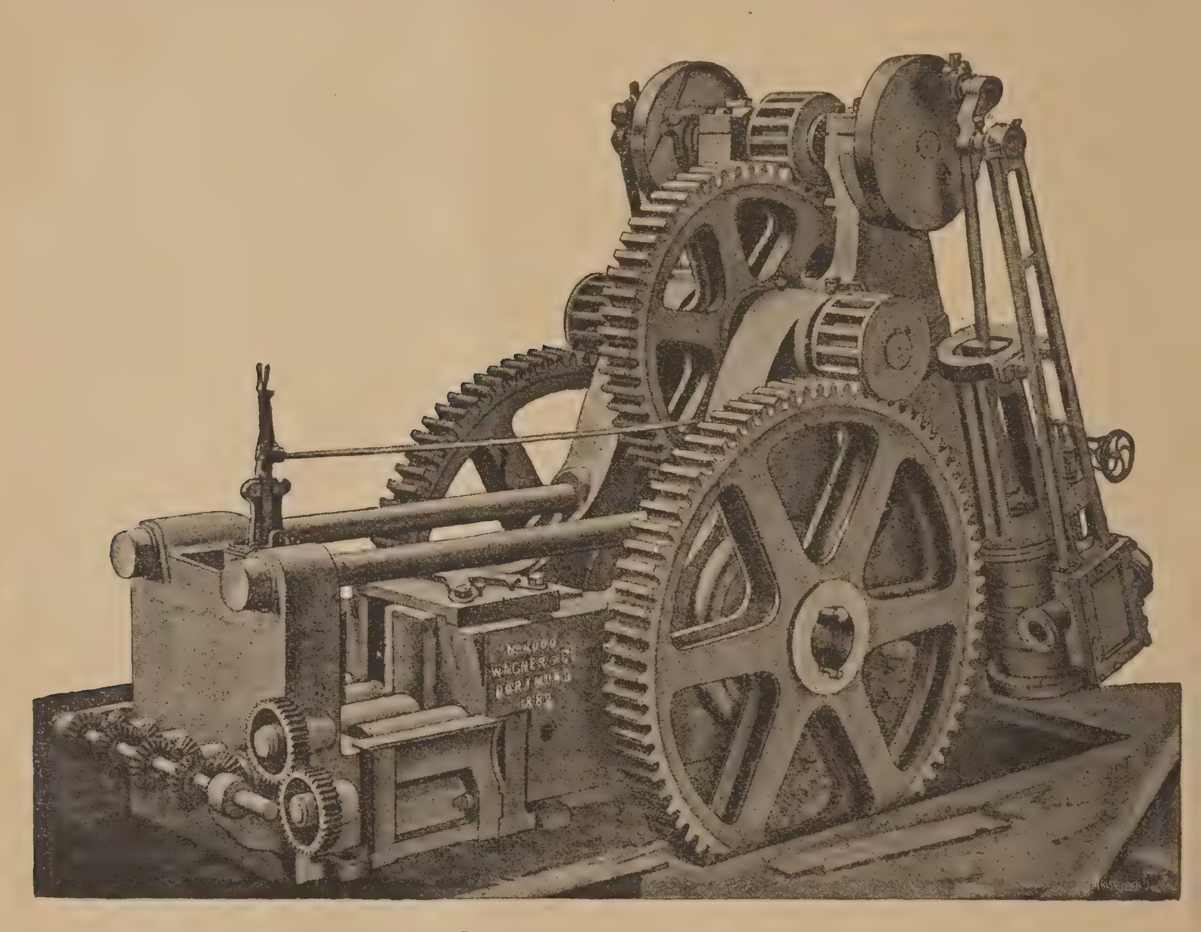
Auf Blatt I ist die neue Zwillings-Gebläsemaschine des Hörder Eisenwerks dargestellt. Die Hauptabmessungen sind: Dampfcylinder 1200 mm, Gebläsecylinder 2200 mm Durchmesser, Hub 2000 mm. Der Mangel an Einspritzwasser schlofs Condensation aus und beschränkte auf einfache Hochdruckmaschinen mit Expansion.

Die Gebläsekolben sind Hohlgufskörper mit Filz- und Lederdichtung, deren Kolbenstangen hohle Schmiedestücke von 275 mm äufserem Durchmesser bei 45 mm Wandstärke, die Windventile Lederklappen mit Filzunterlagen. Die schmiedeeiserne Schwungradwelle hat in den Lagerhälsen einen Durchmesser von 380 mm bei 520 mm Lauflänge, im mittleren Theile 450 mm Stärke, das Schwungrad 7600 mm Durchmesser bei 29 550 kg Gewicht. Die Steuerung erfolgt mittelst entlasteter Doppelsitzventile von 260 mm beziehungsweise 314 mm Durchmesser, welche durch Stahlkammen von den Steuerwellen betrieben werden. Die Expansion ist während des Ganges verstellbar. Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt annähernd 170 000 kg.

Bei 4,5 bis 5 Atmosphären Dampfspannung arbeitet die Maschine mit 0,2 Cylinderfüllung, 18 bis 20 Umdrehungen in der Minute und liefert 4,5 bis 5 Pfund Winddruck. Bei 15 Umdrehungen in der Minute genügt der Wind für eine, in 24 Stunden durchgesetzte Koksmenge von reichlich 100 t.

Scheere zum Zerschneiden warmer Stahlblöcke.

Aus den Werkstätten der Dortmunder Werkzeugmaschinenfabrik der Herren Wagner & Cie. wurde vor kurzem eine mächtige Blockscheere geliefert, welche als die bedeutendste der bisher auf dem ganzen Continent gebauten Maschinen dieser Art bezeichnet werden kann. Die Scheere zerschneidet warme Stahlblöcke bis zu einer Stärke von 260 mm im Quadrat; dieselben werden ihr mittelst Rollenzug zugeführt. Der Scheerenschlitten ist horizontal angeordnet, und wird die Excenterwelle, welche an ihrer stärksten Stelle einen Durchmesser von 700 mm hat, von



beiden Seiten durch kräftige Stirnräder angetrieben. Der Antrieb geschieht durch eine Zwillings-Dampfmaschine, deren beide Cylinder 510 mm Durchmesser und 660 mm Hub haben. Sehr interessant und einfach ist in dieser Maschine die Art und Weise, wie die directe Beanspruchung des gufseisernen Hauptgestelles in seiner Längsachse dadurch vermieden ist, dafs dasselbe zweitheilig ist und als Vorder- und Hintergestell ausgeführt wurde, welche gegenseitig zahnförmig zusammen gehobelt und durch vier mächtige Schraubenbolzen verbunden sind. Die ganze Ausführung der Maschine ist ungemein solide, da sämmtliche wichtige Organe derselben theils aus geschmiedetem Stahl, theils aus Stahlgufs bestehen, auch sind sämmtliche Lager mit Bronze ausgefüttert.

Wie wir vernehmen, ist gegenwärtig in demselben Werke eine zweite Maschine dieser Art in Ausführung begriffen, welche bis 160 mm im Quadrat schneiden soll und bei welcher der Messerschlitten vertical angeordnet ist.

Die Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter.

Nachstehend bringen wir die Grundzüge für einen neuen Gesetzentwurf betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter zur Kenntnifs unserer Leser; es ist dies der dritte Entwurf, welcher von der Reichsregierung ausgeht. Der erste Entwurf wollte bekanntlich das vorgesteckte Ziel auf dem Wege der Reichsversicherungsanstalt erreichen; derselbe scheiterte an particularistischen Bestrebungen. An die Stelle der Reichsversicherungsanstalt wurden von dem Reichstage Versicherungsanstalten der Einzelstaaten gesetzt, jedoch auch in dieser Form kam das Gesetz nicht zustande.

Der nächste Gesetzentwurf ging von einer vollkommen veränderten Organisation aus; er versuchte die Unfallversicherung der Arbeiter durch corporative Verbände der Betriebsunternehmer ins Leben zu rufen. Die sämmtlichen, in den Rahmen des Gesetzes fallenden Betriebe im Reiche sollten zunächst in Gefahrenklassen, dann aber in dem Bezirk einer höheren Verwaltungsbehörde gleichfalls nach Gefahrenklassen, jedoch getrennt nach Industriezweigen und Betriebsarten, in Betriebsgenossenschaften beziehungsweise Betriebsverbänden und in Abtheilungen derselben zusammengefafst werden. In diesen localen Genossenschaften und Verbänden sollte die eigentliche Verwaltung liegen, während die über das ganze Reich sich erstreckenden Gefahrenklassen nur die Grundlage für die Aufbringung des gröfseren Theiles der Beiträge bilden sollten. Der ganze Apparat war aufserordentlich complicirt und schwerfällig, was ihm in erster Reihe zum Vorwurf gemacht wurde; ferner aber wurde auch behauptet, dafs die vorgeschlagene Organisation nur dem Namen nach einen corporativen, genossenschaftlichen Charakter trage, dafs sich jedoch unter den gegebenen Bedingungen in diesen Verbänden niemals ein genossenschaftlicher Geist entwickeln werde. Dieser Entwurf kam über die ersten Berathungsstadien im Reichstage nicht hinaus.

Die Industrie, soweit sie zum Centralverbande deutscher Industrieller gehört, hat ihre Stellung zu den beiden ersten Gesetzentwürfen in den Versammlungen zu Nürnberg im Herbst 1882 und zu Stuttgart im September v. J. genommen. Danach hat der Centralverband, an der Hand der zweiten Regierungsvorlage, einen neuen Gesetzentwurf ausgearbeitet und eine wesentlich veränderte Organisation in Vorschlag gebracht. Er wollte die sämmtlichen Betriebe in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde zu einem Betriebsverbande zusammenfassen, der auch die Hauptverwaltung führen sollte. Um aber die Bethätigung eines wirklich corporativ-genossenschaftlichen Geistes und Lebens zu ermöglichen, wollte er ö r t l i c h abgegrenzte Unterbezirke bilden und die sämmtlichen in diesen Unterbezirken liegenden Betriebsstellen sollten von diesen Unterabtheilungen umfafst werden. Die Organisation verfolgte unter Anderm auch den Zweck, den Arbeitern Raum für die Theilnahme an der Verwaltung zu schaffen, zu welcher sie natürlich nur durch eine, wenn auch nur geringe Theilnahme an der Beitragszahlung berechtigt werden konnten.

Nunmehr liegt der dritte Versuch der Reichsregierung vor, die Unfallversicherung der Arbeiter gesetzlich zu regeln. Zunächst sind freilich nur die Grundzüge, welche für den neuen Gesetzentwurf mafsgebend sein sollen, erschienen, sie genügen aber, um die Frage zu rechtfertigen, ob die Industrie das Vorgehen der Regierung mit gröfserer Befriedigung, als in den vorhergehenden Fällen, begrüfsen kann, oder ob sie Veranlassung hat, dem geplanten Gesetze auch jetzt wieder ernste Bedenken entgegenzuhalten. Die Beantwortung dieser Frage erfordert eine kurze Beleuchtung der neuen »Grundzüge«.

Die Ausdehnung des Gesetzes ist, gegen den letzten Entwurf, wesentlich beschränkt; es sind die Baugewerbe und Werften, sowie diejenigen landwirthschaftlichen Betriebe, bei denen durch elementare Kraft bewegte Triebwerke dauernd zur Anwendung gelangen — insoweit dieselben nicht zu den Fabriken gehören — ausgeschlossen.

Das Gesetz soll sich demgemäfs nur auf den Kreis der unter § 2 des Haftpflichtgesetzes fallenden Arbeiter erstrecken. Inwieweit die an sich kaum gelungene Definition des Begriffes Fabrik eine Erweiterung des Wirkungskreises des Gesetzes herbeiführen dürfte, ist nicht zu übersehen. In der vorliegenden thatsächlichen Einschränkung dürfte aber wohl Niemand einen Fortschritt erblicken. Für einen solchen wird jedoch von manchen Seiten die in Aussicht genommene Organisation gehalten.

Die Versicherung soll auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer erfolgen, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Jede Berufsgenossenschaft soll sich i n d e r R e g e l über das ganze Reichsgebiet erstrecken und alle Betriebe derjenigen Industriezweige umfassen, für welche dieselbe errichtet ist. Die Beschlufsfassung über die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt durch eine zu diesem

Zweck zu berufende Generalversammlung der Betriebsgenossen, wobei sich Abwesende durch stimmenberechtigte Berufsgenossen vertreten lassen können. Die Berufung erfolgt durch das Reichsversicherungsamt auf Antrag; ein solcher kann von mindestens dem zehnten Theile der Betriebsunternehmer derjenigen Industriezweige, für welche die Bildung der Betriebsgenossenschaft beabsichtigt wird, oder von solchen Betriebsunternehmern ausgehen, die mindestens den fünften Theil der in diesen Betriebszweigen vorhandenen Arbeiter beschäftigen.

Den Berufsgenossenschaften ist das Recht der Selbstverwaltung zugesprochen, sie regeln ihre innere Verwaltung, sowie ihre Geschäftsordnung durch ein, von der Generalversammlung aufgestelltes Statut und unterliegen nur in bezug auf die Befolgung des Unfallversicherungsgesetzes und der Statuten der Beaufsichtigung des Reichsversicherungsamtes; dem letzteren sind die Statuten zur Genehmigung zu unterbreiten.

Es fehlt nun nicht an Stimmen, welche in dieser Organisation gewissermafsen die Erfüllung eines Ideals erblicken, da der Selbstverwaltung im weitesten Sinne Rechnung getragen sei. Auf der andern Seite neigt man sich jedoch der Ansicht zu, dafs die hier geplante Organisation zwar theoretisch sehr schön gedacht sei, dafs sich der praktischen Ausführung derselben jedoch aufserordentliche Schwierigkeiten entgegenstellen werden, die kaum zu überwinden sein dürften. Schon die für die Beantragung der Genossenschaftsbildung gestellten Vorbedingungen werden schwer zu erfüllen sein; denn wenn von einzelnen grofsen Industrieen abgesehen wird, so dürfte es da, wo es sich um viele Tausende über das ganze Reich verstreute Betriebe handelt, doch schwierig sein, den zehnten Theil derselben zur Antragstellung zusammen zu bringen. Wie aber die Generalversammlung aller dieser Betriebsunternehmer sich praktisch vollziehen soll, wenn dieselbe nicht lediglich eine Versammlung verhältnifsmäfsig weniger Bevollmächtigter sein soll, ist vorläufig nicht zu übersehen. In letzterem Falle aber würde doch die Verwaltung sich kaum zu einem Ideale der Selbstverwaltung gestalten, sondern es würde der Büreaukratismus nur von einer andern Seite, von den verhältnifsmäfsig Wenigen ausgehen, die aus dem ganzen Deutschen Reiche in der Lage wären, an der Verwaltung directen thätigen Antheil zu nehmen. Es hat daher auch nicht an Stimmen gefehlt, welche behaupten, dafs in einer, sich über das Gebiet des ganzen Deutschen Reiches ausbreitenden Genossenschaft von eigentlicher Selbstverwaltung niemals werde die Rede sein können, dafs dieses Prinzip vielmehr nur bei räumlich mehr begrenzten Verbänden befriedigende Resultate liefern werde.

In den Grundzügen ist freilich auch der Fall vorgesehen, dafs die Initiative zur Genossenschaftsbildung seitens der Betriebsunternehmer nicht erfolgt. In diesem Falle werden die Berufsgenossenschaften vom Bundesrath nach Anhörung von Vertretern der betheiligten Industriezweige gebildet. In diesen Fällen würde also von der Selbstverwaltung nicht mehr die Rede sein, denn der Bundesrath hat sich nicht nach den Beschlüssen der Betheiligten zu richten, er hat dieselben nur anzuhören.

Nach Constituirung der grofsen, sich über das ganze Reichsgebiet erstreckenden Genossenschaft kann freilich eine Theilung in Sectionen stattfinden, denen jedoch eine autonome Selbstverwaltuug nicht eingeräumt wird. So sollen beispielsweise die Vorstände der Sectionen nur zur Feststellung der Entschädigungen berechtigt sein, sofern es sich A) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens, wie die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente, und um den Ersatz der Beerdigungskosten handelt, in allen übrigen Fällen B) soll die Feststellung der Entschädigung durch die Vorstände der grofsen Genossenschaften erfolgen.

Wenn nun auch ferner vorgesehen ist, dafs die Feststellung der Entschädigungen durch statutarische Bestimmung besonderen Ausschüssen der Vorstände der Genossenschaft, beziehungsweise der Section, und in den Fällen A örtlichen Beauftragten (Vertrauensmännern) überwiesen werden kann, so ist nicht zu erkennen, wie die Ausführung gedacht ist, wenn diese statutarischen Bestimmungen nicht getroffen werden, wenn also die unter B bezeichneten im Gebiete des ganzen Reiches vorkommenden Fälle durch den Vorstand der grofsen Genossenschaft regulirt werden sollen.

Ueber die geplante Organisation ein abschliefsendes Urtheil zu fällen, wird kaum möglich sein, bevor mit den specielleren Bestimmungen in dem Gesetzentwurfe selbst eine eingehendere Begründung vorliegen wird; vorläufig erheben sich sehr ernste Bedenken gegen die Möglichkeit der praktischen Durchführung, obgleich im allgemeinen ein gewisser Fortschritt, den früheren Organisationsvorschlägen gegenüber, zugestanden wird.

Das Umlageverfahren behufs Aufbringung der Beiträge wird, in voller Uebereinstimmung mit den Forderungen der Industrie, auch in den Grundzügen aufrecht erhalten, und es ist wohl anzunehmen, dafs, wenn sich die Constituirung der, gewisse Betriebe im ganzen Reichsgebiete umfassenden Betriebsgenossenschaften als ausführbar erweisen sollte, auch der heftige Widerstand einzelner Parteien gegen das Umlageverfahren gemildert werden wird. Gegen die Kapitaldeckung würde sich die Industrie aber mit allen Kräften wehren, denn sie mufs in derselben die Entziehung aufserordentlich grofser

Kapitalien erblicken, welche von der Industrie nicht entbehrt werden können.

Die Grundzüge halten auch daran fest, dafs das Heilverfahren bis zur 14. Woche nach Eintritt des Unfalls den Krankenkassen zur Last fallen soll. Im übrigen aber sollen die gesammten Lasten der Unfallversicherung von den Betriebsunternehmern getragen werden; denn der Reichszuschufs ist fallen gelassen und auch den Arbeitern eine Beitragspflicht nicht auferlegt worden.

Es ist genugsam bekannt, dafs auch von einzelnen Industriellen dem Reichszuschufs eine wesentliche Bedeutung nicht beigelegt wird, die grofse Masse der Industriellen hält jedoch an demselben fest, erstens weil durch die Unfallversicherung die Jahrhunderte alte Unterstützungspflicht der Gemeinde in dieser Beziehung aufgehoben wird und zweitens weil mit dem Unfallversicherungsgesetze auf socialem Gebiete eine Besserung der gegenwärtigen Zustände erzielt werden soll, die herbeizuführen im gemeinsamen Interesse des Staats und der Gesellschaft liegt. Die Opfer dafür einer einzigen Gesellschaftsklasse, den Betriebsunternehmern, aufzulegen, wird von der grofsen Mehrzahl der Industriellen um so mehr für ungerecht gehalten, da die Productionsverhältnisse im allgemeinen nicht günstig liegen, da die Höhe der Belastung noch nicht zu erkennen ist, und da namentlich diejenigen Industrieen, bei denen der Arbeitslohn einen sehr hohen Procentsatz der ganzen Selbstkosten bildet, eine ungemein schwere Last zu tragen haben werden.

Der Beitrag der Arbeiter ist weniger aus materiellen Rücksichten als wegen der ethischen Bedeutung desselben gefordert worden. Es dürfte sich kaum jemand finden, der ernstlich den Satz anfechten wollte, dafs die Versicherung für den Arbeiter erst werthvoll werden dürfte, wenn er zur Erlangung derselben selbst etwas opfern mufs; das Geschenk ist in diesen Fällen übel angebracht. Alle Factoren unserer Gesetzgebung werden jedoch gegenwärtig von dem Streben, die Arbeiterkreise, oder vielmehr die Stimmen der Arbeiter für sich zu gewinnen, beherrscht; unter diesen Umständen will keiner dieser Factoren das Odium auf sich nehmen, dem Arbeiter ein Opfer zuzumuthen. Daraus folgt aber auch, dafs man die Arbeitgeber um so weniger zu schonen für nothwendig erachtet; denn ihrer sind ja im Verhältnifs zu der grofsen Masse der Wähler nur Wenige, auf ihre Stimmen ist daher um so weniger Rücksicht zu nehmen, da von ihnen zu erwarten ist, dafs sie sich, in ihrer Stellung als Producenten, so wie so der grofsen Mehrzahl nach den staatserhaltenden Parteien anschliefsen werden.

Die Belastung der Betriebsunternehmer ist in den Grundzügen aber noch vermehrt worden, denn der 4 ℳ täglich übersteigende Betrag des Arbeitsverdienstes, welcher nach dem vorjährigen Entwurfe nicht berücksichtigt werden sollte, wird, nach den Grundzügen, bei der Entschädigungsberechnung mit einem Drittel zur Anrechnung gebracht.

Die Industrie verlangte aber, wie bereits eingangs angedeutet worden ist, die Betheiligung der Arbeiter an der Beitragszahlung, um ihnen auch die Theilnahme an der Verwaltung einräumen zu können und sie dadurch mehr, als es auf irgend einem andern Wege möglich ist, an einem nach allen Richtungen günstigen und befriedigenden Verlauf der neuen, für die socialen Verhältnisse so wichtigen Institution zu interessiren.

Wenn der Arbeiter aber activen Antheil an allen Zweigen der Verwaltung der Unfallversicherung nehmen soll, wird auch von der Kreirung der Arbeiterausschüsse abgesehen werden können, an denen die Grundzüge wunderbarerweise festhalten.

Zum Zwecke der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht, der Mitwirkung bei der Untersuchung von Unfällen und der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Mafsregeln soll für jede Genossenschaft, und sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, für jede Section ein Arbeiterausschufs errichtet werden. Eine Vermehrung der Arbeiterausschüsse kann auf Antrag der Interessenten, also der Arbeiter, vom Bundesrathe angeordnet werden. Die Wahl erfolgt durch die Vorstände der Orts- und Fabrikkrankenkassen und der Knappschaftskassen, unter Ausschlufs der denselben angehörigen Vertreter der Arbeitgeber. Der Arbeiterausschufs soll aus mindestens neun und höchstens achtzehn Personen und ebenso vielen Stellvertretern bestehen; er wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden und fafst seine Beschlüsse unter Leitung desselben. Die Mitglieder erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz der baaren Auslagen und des entgangenen Arbeitsverdienstes.

Die Begründung findet sich mit wenigen Sätzen bezüglich dieser Arbeiterausschüsse ab. Wir erfahren unter Anderm, dafs bei einer Genossenschaft, die nicht in Sectionen getheilt ist, das Regulativ bezüglich des Wahlverfahrens von dem Reichs-Versicherungsamte festgestellt wird. Es sollen dabei Wahlbezirke abgegrenzt werden und es heifst wörtlich: „Eine der hauptsächlichsten Aufgaben des Regulativs wird darin bestehen, das Stimmenverhältnifs unter den wahlberechtigten Kassenvorständen festzustellen.“ Das erscheint in der That sehr wichtig, ist aber leicht gesagt, denn die Ausführung dürfte doch recht grofse Schwierigkeiten bieten. Wie aber ein Arbeiterausschufs von achtzehn Mitgliedern bei einer, das ganze Reichsgebiet umfassenden Betriebsgenossenschaft bezüglich seiner Mitgliederzahl auf dieses Gebiet vertheilt werden und die vorangeführten

Functionen ausüben soll, das wird uns nicht verrathen, und wir müssen gestehen, wir können uns davon vorläufig auch keine Vorstellung machen.

In Wirklichkeit wird aber wohl jede Genossenschaft in Sectionen und zwar in recht zahlreiche Sectionen getheilt werden müssen, und demgemäfs wird die Zahl der Arbeiterausschüsse eine sehr grofse werden. Das wird aber auch nicht als ein Fehler erachtet, denn in der Begründung selbst heifst es: „Das Interesse der Arbeiter wird, zumal die Zahl der Schiedsgerichte sich mit den Bezirken der Arbeiterausschüsse decken soll, dahin gehen, nicht zu wenige Ausschüsse errichtet zu sehen“. Daher die Ermächtigung des Bundesraths, diese Zahl, auch gegen den Willen der Genossenschaft, zu erhöhen.

Die Industrie hat sich gegen Errichtung solcher Arbeiterausschüsse mit gröfster Entschiedenheit ausgesprochen und durchaus keinen Anstand genommen, zu erklären, dafs sie dieselben gleichbedeutend mit einer vollkommenen Organisation der Socialdemokratie erachtet. Was Deutschland mit seinem Socialistengesetze in Einengung der an sich fortschreitenden socialdemokratischen Bewegung Gutes erreicht hat, das würde mehr als geopfert werden, indem der Socialdemokratie „mit hoher obrigkeitlicher Bewilligung“ Conventikel für die Organisatien ihrer Partei und für die Verbreitung ihrer destructiven Tendenzen gegeben würden, wie sie zu diesem Zweck besser nicht gedacht werden können. Die Kreirung dieser Arbeiterausschüsse würde die Organisirung des Krieges der Arbeiter gegen die Arbeitgeber bedeuten und vergiftend da wirken, wo die Verhältnisse sich bisher noch gut, oder mindestens erträglich gestaltet haben.

Es ist in der That schwer einzusehen, wie in dem neuen Entwurf, angesichts des Charakters und der Heftigkeit der in unseren Nachbarstaaten auftretenden Arbeiterbewegung, dem fast blutdürstigen Geschrei nach Umsturz des Bestehenden, nach gewaltsamer Revolution, wie, nachdem die Industrie ihre warnende Stimme namentlich in dieser Beziehung nachdrücklich erhoben hatte, an den Arbeiterausschüssen hat festgehalten werden können! Wir vermuthen, dafs die Industrie jeden Gesetzentwurf, soweit sie kann, aufs schärfste bekämpfen wird, der sie, den Staat und die Gesellschaft mit diesen Arbeiterausschüssen beglücken wollte.

Auch gegen die beibehaltene Zusammensetzung der Schiedsgerichte hat sich die Industrie in ihren angeführten Beschlüssen bereits ausgesprochen; sie kann in der Gegenüberstellung der directesten Interessenten Heil nicht erblicken. Dafs auch eine zweckmäfsigere, allen Interessen entsprechende Bildung solcher Schiedsgerichte möglich ist, beweist der Oesterreichische Gesetzentwurf betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter. Derselbe bestimmt in dieser Beziehung im § 41, dafs Streitigkeiten über die gegen die Versicherungsanstalt erhobenen, von derselben nicht anerkannten Entschädigungsansprüche der ausschliefslichen Zuständigkeit eines obligatorischen Schiedsgerichtes überwiesen werden, dessen Aussprüche vollkommen unanfechtbar sein sollen. „Das Schiedsgericht besteht aus einem ständigen Vorsitzenden, vier Beisitzern und den nöthigen Stellvertretern. Der Vorsitzende und sein Stellvertreter werden vom Justizminister im Einvernehmen mit dem Minister des Innern aus der Zahl der richterlichen Staatsbeamten ernannt. Von den Beisitzern werden zwei, sowie ihre Stellvertreter von dem Minister des Innern im Einvernehmen mit den betheiligten Ministern aus fachkundigen Kreisen in das Schiedsgericht auf bestimmte Zeit berufen. Ein Beisitzer und sein Stellvertreter werden von den dem Vorstande der Versicherungsanstalt angehörigen Vertretern der Betriebsunternehmer, der letzte Beisitzer und sein Stellvertreter von den dem bezeichneten Vorstande angehörigen Vertretern der Versicherten auf bestimmte Zeit gewählt. Von den Mitgliedern des Schiedsgerichtes darf keines dem Vorstande der Versicherungsgesellschaft angehören oder in dem Dienste derselben stehen. Im übrigen wird die Zusammensetzung des Schiedsgerichtes und das Verfahren vor demselben im Verordnungswege geregelt.“

Wir wollen nicht behaupten, dafs auch dieser Vorschlag nicht verbesserungsfähig wäre; so würden wir beispielsweise vorziehen, dafs der Vorsitzende aus der Zahl der Verwaltungsbeamten und nicht aus der Zahl der Richter genommen würde; wir glauben aber ganz besonders hervorheben zu sollen, dafs die Zuziehung der nach keiner Richtung interessirten, daher unparteiischen Personen ein aufserordentlich glücklicher Gedanke ist. Einem solchen Schiedsgerichte würden wir auch die endgültige Entscheidung zugestehen; die Schiedsgerichte unserer »Grundzüge« mögen sich zu einer solchen nicht eignen; die jetzt statuirte Berufung an das Reichs-Versicherungsamt aber wird dieses zum eigentlichen Schiedsgericht machen, unter welchem Gesichtspunkte die Bildung der grofsen Zahl von Schiedsgerichten niederer Ordnung fast als eine überflüssige Complication erscheint.

Nach diesen Darlegungen wird es erklärlich erscheinen, dafs in den industriellen Kreisen die vorgestellte Frage vorläufig überwiegend dahin beantwortet wird, dafs die Grundzüge, dem vorjährigen Entwurfe gegenüber, wenig Besseres bieten, dagegen in wesentlichen Punkten Bestimmungen enthalten, die den Beweis liefern, dafs an mafsgebender Stelle keine Geneigtheit vorhanden ist, den mehrfach wiederholten, wohlbegründeten Forderungen der Industrie auch nur die geringste Beachtung zu schenken.

Dieser Umstand giebt uns Veranlassung, hier auf einen Beschlufs hinzuweisen, den die Delegirten des Centralverbandes deutscher Industrieller in ihrer Versammlung am 15. September vorigen Jahres gefafst haben, und wir können uns nicht enthalten, hier zum Schlusse unserer Ausführungen den Wortlaut desselben nochmals in Erinnerung zu bringen.

Der Beschlufs lautet:

„Die deutsche Industrie ist sich bewufst, auf dem Gebiete der Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter schon in der Vergangenheit sehr Beachtenswerthes geleistet zu haben, sowohl im Vergleich mit anderen Erwerbsklassen als mit anderen Nationen; sie ist sich ferner bewufst, den neueren hierauf gerichteten Bestrebungen der verbündeten Regierungen mit vollster Theilnahme und vielfach mit eigener Initiative sich angeschlossen zu haben.

Die deutsche Industrie glaubt daher den Anspruch erheben zu dürfen, dafs diese für den socialen Frieden und für das nationale Erwerbsleben so wichtigen Fragen, für die nur sachliche Erwägungen mafsgebend sein dürfen, unter Berücksichtigung der gerade bei den Hauptbetheiligten gesammelten Erfahrungen entschieden werden.

Die Delegirtenversammlung mufs es deshalb lebhaft bedauern, dafs die wohlgemeinten sachlichen Vorschläge und Bedenken der deutschen Industrie bei den Berathungen der betreffenden Gesetzentwürfe in wesentlichen Punkten, insbesondere in den oben erwähnten, vielfach unbeachtet geblieben sind, dafs dagegen allem Anschein nach vorzugsweise potitische Parteitendenzen mafsgebend waren. Sollte es nicht gelingen — mit Hülfe der verbündeten Regierungen und durch die Darlegungen einsichtiger Mitglieder des Reichstags — den Einflufs solcher Tendenzen auf die Gestaltung der Unfallversicherung abzuwehren, so müfste die Delegirtenversammlung ein derartiges Vorgehen für unheilvoll erklären — überlastend für viele Industrieen, degravirend für den Arbeiterstand, verderblich für Staat und Gesellschaft.“ *H. A. Bueck.*

Der Inhalt der **Grundzüge*** zerfällt in acht Hauptabschnitte und zwar:

I. *Allgemeine Bestimmungen,* betreffend Umfang der Versicherung, Gegenstand der Versicherung und Umfang der Entschädigung, Träger der Versicherung.

II. *Bildung der Berufsgenossenschaften,* betreffend Feststellung der versicherungspflichtigen Betriebe, Bildung der freiwilligen Berufsgenossenschaften, Bildung der Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath, Regelung der Verwaltung der Berufsgenossenschaften, Abänderung des Bestandes der Berufsgenossenschaften, Theilung des Risicos, Verwendung der Beiträge zu fremdartigen Zwecken.

III. *Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes; Betriebsveränderungen,* betreffend Mitgliedschaft, Genossenschaftskataster, Betriebsveränderungen.

IV. *Arbeiterausschüsse* und *Schiedsgerichte,* betreffend Arbeiterausschüsse, Schiedsgerichte.

V. *Feststellung und Auszahlung der Entschädigungen,* betreffend Anzeige und Untersuchung der Unfälle, Entscheidung der Vorstände, Berufung gegen die Entscheidung der Vorstände, Entscheidung des Schiedsgerichts, Recurs an das Reichs-Versicherungsamt, Veränderung der Verhältnisse, Fälligkeitstermine, ins Ausland verzogene bezw. ausländische Entschädigungsberechtigte, Unpfändbarkeit der Entschädigungsforderungen, Auszahlungen durch die Post, Liquidation der Post, Umlagen, Abführung der Beträge an die Postkassen.

VI. *Unfallverhütung, Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaften,* betreffend Unfallverhütungsvorschriften, Ueberwachung der Betriebe.

VII. *Das Reichs-Versicherungsamt.*

VIII. *Schlufs- und Strafbestimmungen.*

I. Allgemeine Bestimmungen.

1. Die Unfallversicherung erstreckt sich auf alle in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Steinbrüchen, Gräbereien (Gruben), Fabriken und Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamten, auf letztere jedoch nur, sofern ihr Arbeitsverdienst 2000 *M* nicht übersteigt.

Betriebsbeamte mit einem 2000 *M* übersteigenden Arbeitsverdienst können auf Grund statutarischer Bestimmung (Ziffer 12) gegen Unfälle versichert werden. Für Arbeiter und Betriebsbeamte, welche nach Mafsgabe dieses Gesetzes versichert sind, und für ihre Hinterbliebenen tritt das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 aufser Kraft.

Als Fabriken gelten insbesondere diejenigen Betriebe, in welchen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Gegenständen gewerbsmäfsig ausgeführt wird, und in welchen zu diesem Zweck entweder mindestens drei zu versichernde Personen unter gleichzeitiger Verwendung von Dampfkesseln oder durch elementare Kraft bewegten Triebwerken oder ohne eine solche mindestens zehn zu versichernde Personen regelmäfsig beschäftigt werden.

Welche Betriebe aufserdem als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sind, entscheidet das Reichs-Versicherungsamt (Ziffer 44).

Für Betriebe, welche mit einer Unfallgefahr nicht verbunden sind, kann durch Beschlufs des Bundesraths die Versicherungspflicht ausgeschlossen werden.

2. Auf Beamte, welche in Betriebsverwaltungen des Reichs, eines Bundesstaates oder eines Communalverbandes mit festem Gehalt und Pensionsberechtigung angestellt sind, findet das Unfallversicherungsgesetz keine Anwendung.

Wird solchen Beamten und deren Hinterbliebenen bei Unfällen infolge gesetzlicher oder statutarischer Bestimmung eine Pension oder eine Entschädigung gewährt, welche hinter dem nach Mafsgabe dieses Gesetzes sich ergebenden Entschädigungsbetrage nicht zurückbleibt, so steht denselben ein weitergehender Anspruch aus dem Unfall auf Grund des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 nicht zu.

3. Gegenstand der Versicherung ist der nach Mafsgabe der nachstehenden Bestimmungen zu bemessende Ersatz des Schadens, welcher durch eine Körperverletzung oder durch Tödtung entsteht.

---

* Die wichtigsten neu in den Entwurf aufgenommenen Bestimmungen sind hier durch den Druck hervorgehoben.

Der Schadenersatz besteht

a) im Falle der Verletzung:

1. in den Kosten des Heilverfahrens vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalls ab;

2. in einer bei völliger Erwerbsunfähigkeit 66²/₃ %, bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit höchstens 50 % des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes betragenden Jahresrente, wobei der 4 ℳ täglich übersteigende Betrag nur mit einem Drittheil zur Anrechnung kommt;

b) im Falle der Tödtung;

1. in einem Pauschquantum zum Ersatz der Beerdigungskosten. Dasselbe besteht in dem Zwanzigfachen des durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienstes;

2. in der Gewährung einer Jahresrente von 20 % des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes des Verstorbenen an die Witwe und von 10 % an jedes hinterbliebene Kind bis zum zurückgelegten 15. Lebensjahre, bezw. von 15 %, wenn das Kind auch mutterlos ist, wobei jedoch die Renten zusammen 50 % des Arbeitsverdienstes nicht übersteigen dürfen;

3. in der Gewährung einer Jahresrente von 20 % des Arbeitsverdienstes des Verstorbenen an bedürftige Ascendenten.

Im Falle ihrer Wiederverheirathung erhält die Witwe den dreifachen Betrag ihrer Jahresrente als Abfindung.

Als Arbeitsverdienst gilt der vom Verletzten während des letzten Jahres bezogene Lohn mit der Mafsgabe, dafs bei Festsetzung der Entschädigung der von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde für die Arbeiterklasse, welcher der Beschädigte angehört, ermittelte durchschnittliche Tagelohn zu Grunde zu legen ist, falls dieser den Betrag des von dem Beschädigten bezogenen durchschnittlichen Tagelohns übersteigt.

In gleicher Weise ist dieser von der höheren Verwaltungsbehörde festgesetzte Tagelohn der Entschädigung zu Grunde zu legen, wenn der Verletzte in dem Betriebe nicht ein volles Jahr, von dem Unfall zurückgerechnet, beschäftigt war.

Bei Personen, welche wegen noch nicht beendigter Ausbildung keinen oder einen geringeren Lohn beziehen, gilt als Jahresverdienst das Dreihundertfache des von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde festzusetzenden ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter.

Dem Verletzten steht ein Anspruch auf Entschädigung nicht zu, wenn er den Unfall vorsätzlich herbeigeführt hat. Die Ansprüche der Hinterbliebenen werden hierdurch nicht berührt.

4. An Stelle der vorerwähnten Leistungen kann bis zum beendigten Heilverfahren freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause gewährt werden, und zwar:

a) für Verunglückte, welche verheirathet sind oder bei einem Angehörigen ihrer Familie wohnen, wenn die Art der Verletzung Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie nicht genügt werden kann,

b) für sonstige Verunglückte in allen Fällen.

Für die Zeit der Verpflegung des Verunglückten in dem Krankenhause haben dessen Ehefrau, Kinder und Ascendenten denselben Anspruch auf Entschädigung, welcher nach Ziffer 3 b 2 den Hinterbliebenen eines Verunglückten zusteht.

5. Die Versicherung erfolgt auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der unter 1 fallenden Betriebe, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Jede Berufsgenossenschaft erstreckt sich in der Regel über das ganze Reichsgebiet und umfafst alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche dieselbe errichtet ist.

Betriebsanlagen, welche wesentliche Bestandtheile verschiedenartiger Industriezweige umfassen, sind derjenigen Berufsgenossenschaft zuzutheilen, welcher der Hauptbetrieb angehört.

Die Berufsgenossenschaften haben die Rechte juristischer Personen.

6. Die Mittel zur Deckung der von den Berufsgenossenschaften zu leistenden Entschädigungsbeträge und der Verwaltungskosten werden durch Beiträge aufgebracht, welche auf die Mitglieder nach Mafsgabe der in ihren Betrieben von den Versicherten verdienten Löhne und Gehälter sowie der statutenmäfsigen Gefahrentarife (Ziffer 13 d) jährlich umgelegt werden.

Wird eine Genossenschaft dauernd leistungsunfähig, so gehen ihre Verpflichtungen auf das Reich über. Darüber, ob dieser Fall vorliegt, entscheidet der Bundesrath.

II. Bildung der Berufsgenossenschaften.

7. Zum Zweck der Ermittelung sämmtlicher versicherungspflichtigen Betriebe sind die Unternehmer binnen einer im Gesetz zu bestimmenden Frist verpflichtet, dieselben unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes sowie der Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten Personen bei der unteren Verwaltungsbehörde anzumelden.

Für die nicht angemeldeten Betriebe hat die untere Verwaltungsbehörde die Angaben nach ihrer Kenntnifs der Verhältnisse zu beschaffen.

Ein nach den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik geordnetes Verzeichnifs sämmtlicher unter Ziffer 1 fallenden Betriebe ihres Bezirks ist von der unteren Verwaltungsbehörde der oberen Verwaltungsbehörde und von dieser nach stattgefundener Revision dem Reichs-Versicherungsamt einzureichen.

8. Die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt auf dem Wege der Vereinbarung der Betriebsunternehmer unter Zustimmung des Bundesraths.

Die Zustimmung des Bundesraths kann versagt werden:

a) Wenn die Anzahl der Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll oder die Anzahl der in denselben beschäftigten Arbeiter zu gering ist, um die dauernde Leistungsfähigkeit der Berufsgenossenschaft in bezug auf die bei der Unfallversicherung ihr obliegenden Pflichten zu gewährleisten;

b) wenn Betriebe von der Aufnahme in die Berufsgenossenschaft ausgeschlossen werden sollen, welche wegen ihrer geringen Zahl oder wegen der geringen Zahl der in ihnen beschäftigten Arbeiter eine eigene leistungsfähige Berufsgenossenschaft zu bilden aufser stande sind und auch einer andern Berufsgenossenschaft zweckmäfsig nicht zugetheilt werden können.

9. Die Beschlufsfassung über die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt durch die zu diesem Zweck zu einer Generalversammlung zu berufenden Betriebsgenossen mit Stimmenmehrheit. In derselben hat jeder Unternehmer oder Vertreter eines Betriebes, in welchem nicht mehr als 20 Personen beschäftigt werden, eine, darüber hinaus bis zu 200 für je 20 und von 200 an für je 100 mehr beschäftigte Personen eine weitere Stimme. Abwesende können sich durch stimmberechtigte Berufsgenossen vertreten lassen. Anträge auf Einberufung der Generalversammlung sind an das Reichs-Versicherungsamt (Ziffer 44) zu richten. Denselben ist seitens des Reichs-Versicherungsamts, sofern nicht der Fall unter Ziffer 8 a vorliegt, stattzugeben, wenn dieselben innerhalb der durch das Gesetz festzusetzenden Frist und mindestens von dem zehnten Theil der Betriebsunternehmer derjenigen Industriezweige, für welche die Bildung der Berufsgenossenschaft beantragt wird oder von solchen Betriebsunternehmern, die mindestens den fünften Theil der in diesen Industriezweigen vorhandenen Arbeiter beschäftigen, gestellt worden sind.

Findet das Reichs-Versicherungsamt bei der Prüfung von Anträgen auf Einberufung der Generalversammlung, dafs der unter Ziffer 8 b vorgesehene Fall vorliegt, so hat dasselbe die Unternehmer der dabei in betracht kommenden Betriebe zum Zweck der Beschlufsfassung über die Abgrenzung der Berufsgenossenschaft zu der Generalversammlung mit einzuladen.

10. Auf Grund der unter Ziffer 7 erwähnten Verzeichnisse werden die Betriebsunternehmer nach Mafsgabe der Bestimmungen unter Ziffer 9 von dem Reichs-Versicherungsamt zur Generalversammlung unter Angabe der ihnen zustehenden Stimmenzahl einzeln eingeladen.

Die Generalversammlung findet in Gegenwart eines Vertreters des Reichs-Versicherungsamts statt. Derselbe eröffnet die Versammlung, welche unter seiner Leitung aus ihrer Mitte einen Vorstand wählt.

Der Vorstand übernimmt die Leitung der Verhandlungen, bei welchen der Vertreter des Reichs-Versicherungsamts jederzeit zu hören ist.

Die Generalversammlung hat über den auf Bildung der Berufsgenossenschaft gerichteten Antrag, welcher zu ihrer Einberufung Anlafs gegeben hat, sowie über die aus ihrer Mitte dazu etwa gestellten Abänderungsanträge Beschlufs zu fassen.

Ueber die Verhandlungen ist ein Protokoll aufzunehmen. Dasselbe ist durch den Vorstand dem Reichs-Versicherungsamt einzureichen, welches dasselbe dem Bundesrath behufs der nach Ziffer 8 erforderlichen Beschlufsfassung vorlegt.

11. Für diejenigen Industriezweige, für welche innerhalb der im Gesetz festzusetzenden Frist Anträge auf Einberufung der Generalversammlung zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft nicht gestellt worden sind, werden die Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath nach Anhörung von Vertretern der betheiligten Industriezweige gebildet.

Ebenso sind durch den Bundesrath Berufsgenossenschaften für diejenigen Industriezweige zu bilden, für welche auf Grund von Beschlüssen der Generalversammlung innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Frist vom Bundesrath genehmigte Genossenschaften nicht zustande kommen.

12. Die Berufsgenossenschaften regeln ihre innere Verwaltung, sowie ihre Geschäftsordnung durch ein von der Generalversammlung ihrer Mitglieder (Genossenschaftsversammlung) zu beschliefsendes Statut.

Das Genossenschaftsstatut bedarf zu seiner Gültigkeit der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Bis zum Zustandekommen eines gültigen Genossenschaftsstatuts finden die Vorschriften unter Ziffer 9 und 10, soweit sich dieselben auf das Stimmrecht der Genossenschaftsmitglieder, auf die Einladung derselben und auf die Betheiligung eines Vertreters des Reichs-Versicherungsamts an den Verhandlungen beziehen, auch auf die Genossenschaftsversammlungen Anwendung.

13. Das Genossenschaftsstatut mufs aufser dem Namen und dem Sitze der Genossenschaft die Bezeichnung der Industriezweige enthalten, für welche die Genossenschaft errichtet worden ist.

Dasselbe mufs aufserdem Bestimmung treffen:

a) über die Bildung des Genossenschaftsvorstandes und über den Umfang der Befugnisse desselben;

b) über die Berufung der Genossenschaftsversammlung, sowie über die Formen der Beschlufsfassung derselben;

c) über das Stimmrecht der Berufsgenossen in der Genossenschaftsversammlung;

das Statut kann die für die erste Generalversammlung vorgeschriebene Abstufung des Stimmrechts (Ziffer 9) abändern, auch bestimmen, dafs die Genossenschaftsversammlung aus einer von den Berufsgenossen gewählten Vertretung, insbesondere auch aus Abgeordneten der etwa gebildeten Genossenschaftssectionen bestehen soll;

d) über den Mafsstab für die Vertheilung der Genossenschaftslasten.

Jede Genossenschaft hat für die einzelnen Industriezweige und Betriebsarten je nach dem Grade der mit denselben verbundenen Unfallgefahr entsprechende Gefahrenklassen zu bilden und nach denselben die Höhe der zu leistenden Beiträge abzustufen. Aufser der nach Gefahrenklassen zu bemessenden Höhe der Unfallgefahr müssen für die Vertheilung der Genossenschaftslasten die Löhne und Gehälter der versicherten Personen mafsgebend sein. Die Eintheilung in Gefahrenklassen und die Feststellung des Verhältnisses derselben zu einander (der Gefahrentarif) sind nach Ablauf von längstens zwei Jahren und sodann mindestens von fünf zu fünf Jahren einer Revision zu unterziehen.

Die Ergebnisse derselben sind der Genossenschaftsversammlung zur Beschlufsfassung vorzulegen. Die von derselben hierüber gefafsten Beschlüsse bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Löhne und Gehälter, welche den Betrag von durchschnittlich 4 ℳ für den Arbeitstag übersteigen, dürfen über diesen Betrag hinaus bei Vertheilung der Genossenschaftslasten nur mit einem Drittheil (vergl. Ziffer 3 Litt. a Nr. 2) in Anrechnung gebracht werden;

e) über das von den Organen der Genossenschaft bei der Einschätzung der Betriebe in die Gefahrenklassen (Gefahrentarif) zu beobachtende Verfahren. Gegen die Einschätzung steht die Berufung an das Reichs-Versicherungsamt offen;

f) wenn die Genossenschaft in Sectionen getheilt werden soll, über die Abgrenzung, Organisation und Zuständigkeit der Sectionen, sowie über die Zuständigkeit der örtlichen Genossenschaftsorgane (Vertrauensmänner);

g) über die von den Genossenschaftsmitgliedern alljährlich zu bewirkende Einsendung von Arbeiter- und Lohnnachweisungen für die Zwecke der Umlageberechnungen, und über die Art der Hebung der Mitgliederbeiträge;

h) über die Folgen von Betriebseinstellungen bezüglich der Zugehörigkeit zur Genossenschaft;

i) über die Aufstellung der Jahresrechnung, sowie über deren Prüfung und Abnahme;

k) über die Ausübung der der Genossenschaft zustehenden Befugnisse zum Erlasse von Vorschriften behufs der Unfallverhütung und zur Ueberwachung der Betriebe.

Beschlüsse der Genossenschaftsversammlung, welche die Abänderung oder Ergänzung des Statuts betreffen, bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Durch das Statut kann für den Fall der Bildung von Sectionen bestimmt werden, dafs die zu leistenden Entschädigungen bis zu 50 % derselben von der Section getragen werden müssen, in deren Bezirk die Unfälle eingetreten sind.

14. Kommt innerhalb einer festzusetzenden Frist ein von dem Reichs-Versicherungsamt genehmigtes Statut nicht zustande, so wird dasselbe auf den Vorschlag des Reichs-Versicherungsamts vom Bundesrath erlassen.

So lange die Wahl der gesetzlichen Organe einer Genossenschaft ordnungsmäfsig nicht vollzogen ist, oder so lange diese Organe die Erfüllung ihrer gesetzlichen oder statutarischen Obliegenheiten verweigern, hat das Reichs-Versicherungsamt die letzteren auf Kosten der Genossenschaft wahrzunehmen.

15. Die Mitglieder der Vorstände der Berufsgenossenschaften und der Sectionen, sowie die Vertrauensmänner verwalten ihr Amt als unentgeltliches Ehrenamt. Baare Auslagen werden ihnen ersetzt.

16. Nach erfolgtem Abschlufs der Organisation der Berufsgenossenschaften sind Aenderungen in dem Bestande der letzteren unter nachstehenden Voraussetzungen zulässig:

a) Die Vereinigung mehrerer Genossenschaften erfolgt auf übereinstimmenden Beschlufs der betheiligten Genossenschaftsversammlungen. Zum Inkrafttreten der Vereinigung ist die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts erforderlich.

b) Die Ausscheidung einzelner Industriezweige aus einer Genossenschaft und die Zutheilung derselben zu einer andern Genossenschaft ist auf Beschlufs der beiden betheiligten Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts zulässig, sofern durch diese Ausscheidung die Leistungsfähigkeit der ersteren Genossenschaft in bezug auf die ihr obliegenden Pflichten nicht gefährdet wird.

c) Wird in den Fällen zu a und b die Vereinigung mehrerer Genossenschaften oder die Ausscheidung einzelner Industriezweige aus einer Genossenschaft und die Zutheilung derselben zu einer andern Genossenschaft auf Grund eines Genossenschaftsbeschlusses beantragt, dagegen von der andern betheiligten Genossenschaft abgelehnt, so entscheidet auf Anrufen der Bundesrath.

d) Wollen die Unternehmer einzelner Industriezweige aus der Genossenschaft, welcher sie angehören, ausscheiden, um eine besondere Genossenschaft zu bilden, so haben sie dies bei der Genossenschaft zu beantragen. Ueber den Antrag hat die Genossenschafts-Versammlung zu beschliefsen. Der Beschlufs der letzteren ist dem Bundesrath vorzulegen, welcher nach Anhörung des Reichs-Versicherungsamts darüber entscheidet, ob nach Mafsgabe der Bestimmungen unter Ziffer 8 dem Antrage stattzugeben ist oder nicht.

e) Wird eine Berufsgenossenschaft dauernd leistungsunfähig (Ziffer 6), so können die derselben angehörigen Betriebsunternehmer durch den Bundesrath anderen Genossenschaften nach deren Anhörung zugetheilt werden.

17. Werden Genossenschaften mit einander vereinigt, so gehen mit dem Zeitpunkt, zu welchem die Veränderung in Wirksamkeit tritt, alle Rechte und Pflichten der betheiligten einzelnen Genossenschaften auf die neugebildete Genossenschaft über.

Wenn einzelne Industriezweige aus einer Genossenschaft ausscheiden und einer andern Genossenschaft angeschlossen werden, so sind von dem Eintritt dieser Veränderung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben der ausscheidenden Industriezweige eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der Genossenschaft zu befriedigen, welcher die Industriezweige nunmehr angeschlossen sind.

Scheiden einzelne Industriezweige aus einer Genossenschaft unter Bildung einer neuen Genossenschaft aus, so sind von dem Zeitpunkt der Ausscheidung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben jener Industriezweige eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der neugebildeten Genossenschaft zu befriedigen.

Insoweit zufolge des Ausscheidens von Industriezweigen Entschädigungsansprüche auf andere Genossenschaften übergehen, haben die letzteren Anspruch auf einen entsprechenden Theil des Vermögens derjenigen Genossenschaft, aus welcher die Ausscheidung stattfindet.

Die vorstehenden Bestimmungen können durch übereinstimmenden Beschlufs der betheiligten Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Bundesraths abgeändert oder ergänzt werden.

Streitigkeiten, welche in betreff der Vermögensauseinandersetzung zwischen den betheiligten Genossenschaften entstehen, werden mangels Verständigung derselben über eine schiedsgerichtliche Entscheidung auf Anrufen einer der betheiligten Genossenschaften von dem Reichs-Versicherungsamt entschieden.

18. Vereinbarungen von Berufsgenossenschaften, wonach dieselben die von ihnen zu leistenden Entschädigungsbeträge ganz oder zum Theil gemeinsam tragen, sind zulässig. Beschlüsse der betheiligten Genossenschaftsversammlungen, durch welche derartige Vereinbarungen getroffen werden, bedürfen der Genehmigung des Bundesraths.

Ueber die Vertheilung des auf eine jede Berufsgenossenschaft entfallenden Antheils an der gemeinsam zu tragenden Entschädigung unter die Mitglieder der Genossenschaft entscheidet die Genossenschafts-Versammlung. Mangels einer anderweiten Bestimmung erfolgt die Umlage dieses Betrages in gleicher Weise wie die von der Genossenschaft nach Mafsgabe des Statuts zu leistenden Entschädigungsbeträge (Ziffer 6).

19. Zu anderen als durch das Gesetz vorbezeichneten Zwecken dürfen weder Beiträge von den Mitgliedern der Genossenschaft erhoben werden, noch Verwendungen aus dem Vermögen der Genossenschaft erfolgen.

III. Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes; Betriebs-Veränderungen.

20. Mitglied der Genossenschaft ist jeder Unternehmer eines Betriebes derjenigen Industriezweige, für welche die Genossenschaft errichtet ist. Die Mitgliedschaft beginnt für die Unternehmer der zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes versicherungspflichtigen Betriebe mit diesem Zeitpunkt, für die Unternehmer später entstehender oder versicherungspflichtig werdender Betriebe mit dem Zeitpunkt der Eröffnung bezw. des Beginnes der Versicherungspflicht derselben.

Die Unternehmer solcher Betriebe haben dieselben innerhalb einer im Gesetze zu bestimmenden Frist anzumelden (Ziffer 7).

21. Auf Grund der dem Reichs-Versicherungsamt eingesandten Verzeichnisse der versicherungspflichtigen Betriebe (Ziffer 7) und der später erfolgenden Anmeldungen werden von den Genossenschaftsvorständen Genossenschaftskataster geführt. Die Aufnahme der einzelnen Genossen in das Kataster erfolgt nach vorgängiger Prüfung ihrer Zugehörigkeit zur Genossenschaft.

Den in das Kataster aufgenommenen Genossen werden vom Genossenschaftsvorstande Mitgliedscheine ertheilt.

22. Jeder Betriebsunternehmer ist verpflichtet, Aenderungen seines Betriebes, welche für die Zugehörigkeit zu einer Genossenschaft von Bedeutung sind, dem Genossenschaftsvorstande anzuzeigen.

IV. Arbeiterausschüsse und Schiedsgerichte.

23. Zum Zweck der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht (Ziffer 26), der Mitwirkung bei der Untersuchung von Unfällen (Ziffer 29) und der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Vorschriften (Ziffer 42) wird für jede Genossenschaft und, sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, für jede Section ein Arbeiterausschufs errichtet.

Die Vermehrung der Arbeiterausschüsse kann auf Antrag der Interessenten durch Beschlufs des Bundesraths angeordnet werden.

24. Der Arbeiterausschufs besteht aus Vertretern derjenigen Orts- und Fabrik-Krankenkassen, sowie derjenigen Knappschaftskassen, welchen die in den Betrieben der Genossenschaftsmitglieder beschäftigten versicherten Personen angehören.

Die Wahl erfolgt durch die Vorstände der bezeichneten Kassen unter Ausschlufs der denselben angehörenden Vertreter der Arbeitgeber.

Der Arbeiterausschufs soll aus mindestens neun und höchstens achtzehn Mitgliedern und ebenso vielen Stellvertretern bestehen, welche auf vier Jahre zu wählen sind. Innerhalb dieser Grenzen bestimmt das Reichs-Versicherungsamt oder, sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, die höhere Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk die Section ihren Sitz hat, mittelst eines Regulativs die Anzahl der Mitglieder und deren Vertheilung auf örtlich oder nach Industriezweigen abzugrenzende Theile der Genossenschaft oder Section. In dem Falle der Ziffer 23 Absatz 2 bestimmt der Bundesrath die höhere Verwaltungsbehörde, welche das Regulativ zu erlassen hat.

Die Ausschufsmitglieder erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz für nothwendige baare Auslagen und entgangenen Arbeitsverdienst.

25. Durch das in Ziffer 24 bezeichnete Regulativ kann der Arbeiterausschufs nach örtlicher Begrenzung und nach Industriezweigen in Sectionen getheilt werden.

Die Ausschüsse und deren Sectionen wählen ihren Vorsitzenden aus der Mitte ihrer Mitglieder. Sie fassen ihre Beschlüsse unter Leitung des Vorsitzenden nach Stimmenmehrheit.

Die näheren Vorschriften über die Wahl und Geschäftsführung der Ausschüsse werden im übrigen durch das Regulativ bestimmt, welches so lange in Kraft bleibt, bis Aenderungen desselben vom Arbeiterausschusse beschlossen und von dem Reichs-Versicherungsamt bezw. der höheren Verwaltungsbehörde (Ziffer 24 Absatz 3) genehmigt werden.

26. Für jeden Bezirk, für welchen ein Arbeiterausschufs gebildet ist (Ziffer 23), wird ein Schiedsgericht errichtet.

Jedes Schiedsgericht besteht aus einem ständigen Vorsitzenden und aus vier Beisitzern.

Der Vorsitzende und ein Stellvertreter desselben werden aus der Zahl der öffentlichen Beamten von der Centralbehörde des Landes, in welchem der Sitz des Schiedsgerichts belegen ist, ernannt.

Zwei Beisitzer und vier Stellvertreter derselben werden von der Genossenschaft, oder sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, von der betheiligten Section aus den nicht dem Vorstande der Genossenschaft oder dem Vorstande der Section angehörenden stimmberechtigten Mitgliedern der Genossenschaft gewählt.

Die anderen beiden Beisitzer nebst vier Stellvertretern werden vom Arbeiterausschusse (Ziffer 23) aus der Zahl der Versicherten gewählt. Die Wahl der Beisitzer und Stellvertreter erfolgt auf vier Jahre.

Die Wahl der von den Versicherten zu wählenden Beisitzer und Stellvertreter ist durch das nach Vorschrift der Ziffer 24 zu erlassende Regulativ zu regeln. Dieselben erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz für die durch ihre schiedsrichterlichen Obliegenheiten ihnen erwachsenden baaren Auslagen, sowie für den ihnen dadurch entgangenen Arbeitsverdienst.

27. Das Schiedsgericht ist nur beschlufsfähig, wenn aufser dem Vorsitzenden eine gleiche Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, und zwar mindestens je einer als Beisitzer mitwirken.

Die Entscheidungen des Schiedsgerichts erfolgen nach Stimmenmehrheit.

Im übrigen wird das Verfahren vor dem Schiedsgericht durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths geregelt.

V. Feststellung und Auszahlung der Entschädigungen.

28. Von jedem in einem versicherten Betriebe vorkommenden Unfall, durch welchen eine in demselben beschäftigte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen oder den Tod zur Folge hat, ist von dem Betriebsunternehmer bei der Polizeibehörde schriftliche Anzeige zu erstatten.

29. Jeder zur Anzeige gelangte Unfall, durch welchen eine versicherte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche voraussichtlich den Tod oder eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als dreizehn Wochen zur Folge haben wird, ist von der Polizeibehörde so bald wie möglich einer Untersuchung zu unterziehen, durch welche festzustellen sind:

a) die Veranlassung und Art des Unfalles,
b) die getödteten und verletzten Personen,
c) die Art der vorgekommenen Verletzung,
d) der Verbleib der verletzten Personen,
e) die Hinterbliebenen der durch den Unfall getödteten Personen, welche nach Ziffer 3 einen Entschädigungsanspruch erheben können.

Die betheiligte Genossenschaft, der zuständige Arbeiterausschufs und der Betriebsunternehmer können durch einen Vertreter, der Betriebsunternehmer auch in Person an den Untersuchungsverhandlungen theilnehmen. Zu dem Ende ist ihnen von der Einleitung der letzteren rechtzeitig Kenntnifs zu geben. Aufserdem sind, soweit thunlich, die sonstigen Betheiligten und auf Antrag und Kosten der Genossenschaft Sachverständige zuzuziehen. Ist die Genossenschaft in Sectionen eingetheilt, oder sind von der Gennossenschaft Vertrauensmänner bestellt, so ist die Mittheilung von der Einleitung der Untersuchung an den Sectionsvorstand beziehungsweise an den Vertrauensmann zu richten. Ist der Arbeiterausschufs in Sectionen eingetheilt (Ziffer 25), so ist die Anzeige an den betreffenden Sectionsvorsitzenden zu richten.

30. Die Feststellung der Entschädigungen für die durch Unfall verletzten Versicherten und für die Hinterbliebenen der durch Unfall getödteten Versicherten erfolgt

A. sofern die Genossenschaft in Sectionen eingetheilt ist, durch die Vorstände der Sectionen, wenn es sich handelt

a) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens,
b) um die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente,
c) um den Ersatz der Beerdigungskosten;

B. in allen übrigen Fällen durch die Vorstände der Genossenschaften.

Das Genossenschaftsstatut kann bestimmen, dafs die Feststellung der Entschädigungen durch besondere Ausschüsse der Vorstände der Genossenschaften bezw. der Sectionen oder im Falle der Litt. A durch örtliche Beauftragte derselben (Vertrauensmänner) zu bewirken ist.

Vor der Feststellung der Entschädigung ist den Betheiligten Gelegenheit zu geben, binnen achttägiger Frist sich über die Unterlagen, auf welche dieselbe gegründet werden soll, zu äufsern.

31. Gegen die Bescheide der Vorstände (Vertrauensmänner) — Ziffer 30 — durch welche Entschädigungsansprüche abgelehnt oder Entschädigungen festgestellt werden, findet die Berufung auf schiedsrichterliche Entscheidung statt.

Die Berufung ist bei Vermeidung des Ausschlusses binnen zwei Wochen nach der Zustellung des Bescheides bei dem Vorsitzenden des Schiedsgerichts (Ziffer 26) zu erheben. Dieselbe hat keine aufschiebende Wirkung.

32. Die Entscheidung des Schiedsgerichts ist dem Berufenden und dem Vorstande (Vertrauensmanne), welcher den angefochtenen Bescheid erlassen hat, zuzustellen.

Gegen die Entscheidung steht in den Fällen der Ziffer 30 Litt. B beiden Parteien binnen einer Frist von vier Wochen der Rekurs an das Reichs-Versicherungsamt zu. Derselbe hat keine aufschiebende Wirkung.

33. Tritt in den Verhältnissen, welche für die Feststellung der Entschädigung mafsgebend waren, eine wesentliche Veränderung ein, so kann eine anderweitige Feststellung derselben auf Antrag oder von Amtswegen erfolgen.

34. Die Kosten des Heilverfahrens und die Kosten der Beerdigung (Ziffer 3) sind innerhalb acht Tage nach ihrer Feststellung zu zahlen.

Die Entschädigungsrenten der Verletzten und der Hinterbliebenen der Getödteten sind in monatlichen Raten im voraus zu zahlen.

35. Die Berechtigung zum Bezug der Entschädigungsrenten ruht, so lange der Berechtigte nicht im Inlande wohnt.

Ist der Berechtigte ein Ausländer, und verläfst derselbe dauernd das Reichsgebiet, so kann er für seinen Entschädigungsanspruch mit dem dreifachen Betrag der Jahresrente abgefunden werden.

36. Die den Entschädigungsberechtigten kraft des Unfall-Versicherungsgesetzes zustehenden Forderungen können mit rechtlicher Wirkung weder verpfändet, noch auf Dritte übertragen, noch für andere als die im § 749 Absatz 4 der Civil-Procefs-Ordnung bezeichneten Forderungen der Ehefrau und ehelichen Kinder und die des ersatzberechtigten Armen-Verbandes gepfändet werden.

37. Die Auszahlung der auf Grund des Unfall-Versicherungsgesetzes zu leistenden Entschädigungen wird auf Anweisung der Genossenschafts-Vorstände vorschufsweise durch die Postverwaltungen und zwar in der Regel durch dasjenige Postamt, in dessen Bezirk der Entschädigungsberechtigte zur Zeit des Unfalls seinen Wohnsitz hatte, bewirkt.

Verlegt der Entschädigungsberechtigte seinen Wohnsitz, so hat er die Ueberweisung der Auszahlung der ihm zustehenden Rente an das Postamt seines neuen Wohnortes bei dem Genossenschafts-Vorstande, von welchem die Zahlungsanweisung erlassen worden ist, zu beantragen.

38. Binnen acht Wochen nach Ablauf jedes Rechnungsjahres haben die Central-Postbehörden den einzelnen Genossenschafts-Vorständen Nachweisungen der auf Anweisung derselben geleisteten Entschädigungszahlungen zuzustellen und gleichzeitig die Postkasse zu bezeichnen, an welche die zu erstattenden Beiträge einzuzahlen sind.

39. Die von den Central-Postverwaltungen zur Erstattung liquidirten Beträge sind von den Genossenschafts-Vorständen gleichzeitig mit den Verwaltungskosten nach dem durch das Statut festgestellten Vertheilungsmafsstabe auf die Genossenschaftsmitglieder umzulegen und von ihnen einzuziehen.

Für Genossenschaftsmitglieder, welche mit der rechtzeitigen Einsendung der Arbeiter- und Lohn-Nachweisungen im Rückstande sind, erfolgt die Feststellung der letzteren durch den Genossenschaftsvorstand.

Die Mitglieder der Genossenschaften können gegen die Feststellung ihrer Beiträge binnen zwei Wochen nach erhaltener Zahlungsaufforderung, unbeschadet der Verpflichtung zur vorläufigen Zahlung, Widerspruch bei dem Genossenschaftsvorstande erheben. Wird demselben entweder überhaupt nicht oder nicht in dem beantragten Umfange Folge gegeben, so steht ihnen innerhalb zwei Wochen nach der Zustellung der Entscheidung des Genossenschaftsvorstandes die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu.

40. Rückständige Beiträge werden in derselben Weise beigetrieben wie Gemeindeabgaben.

Unbeibringliche Beiträge fallen der Gesammtheit der Berufsgenossen zur Last und sind bei dem Umlageverfahren des nächsten Rechnungsjahres zu berücksichtigen.

41. Die Genossenschaftsvorstände haben die von Central-Postbehörden liquidirten Beträge, abzüglich der Ausfälle, innerhalb drei Monate nach Empfang der Liquidationen an die ihnen bezeichneten Postkassen abzuführen. Die Ausfälle sind bei der nächsten Abrechnung zu decken.

Gegen Genossenschaften, welche mit der Erstattung der Beträge im Rückstande bleiben, ist auf Antrag der Central-Postbehörden von dem Reichs-Versicherungsamt das Zwangsbeitreibungsverfahren einzuleiten und durchzuführen.

VI. Unfallverhütung. Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaft.

42. Die Genossenschaften sind befugt, für den Umfang der Genossenschaften oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder bestimmt abzugrenzende Bezirke Vorschriften zu erlassen:

a) über die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse;

b) über das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit Geldstrafen bis zu sechs Mark. Diese Geldstrafen sind von der Ortspolizeibehörde festzusetzen und an diejenige Krankenkasse abzuführen, welcher der bestrafte Versicherte angehört.

Derartige Vorschriften bedürfen der Genehmigung des Bundesraths.

Vor der Einholung der Genehmigung sind die Vorschriften den betheiligten Arbeiterausschüssen (Ziffer 23) zur gutachtlichen Erklärung mitzutheilen.

Für die Herstellung der vorgeschriebenen Einrichtungen (Litt. a) ist den Mitgliedern eine angemessene Frist zu bewilligen.

Die von den Behörden zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Anordnungen sind vorher den betheiligten Genossenschaften und insofern sie die Arbeiter binden sollen, auch den betheiligten Arbeiterausschüssen zur Begutachtung mitzutheilen; die Genossenschaften und Arbeiterausschüsse sind befugt, Anträge auf Erlafs derartiger Anordnungen zu stellen.

43. Die Genossenschaften sind befugt, durch Beauftragte die Befolgung der zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften (Ziffer 42) zu überwachen, von den Einrichtungen der Betriebe, soweit sie für die Zugehörigkeit zur Genossenschaft oder für die Einschätzung in den Gefahrentarif von Bedeutung sind, Kenntnifs zu nehmen und behufs Prüfung der von den Betriebsunternehmern eingereichten Arbeiter- und Lohn-Nachweisungen die Geschäftsbücher und Listen einzusehen, aus welchen die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Beamten und die Beträge der verdienten Löhne und Gehälter ersichtlich werden.

Die einer Genossenschaft angehörenden Betriebsunternehmer sind verpflichtet, den als solchen legitimirten Beauftragten der betheiligten Genossenschaft auf Erfordern den Zutritt zu ihren Betriebsstellen während der Betriebszeit zu gestatten und die bezeichneten Bücher und Listen an Ort und Stelle zur Einsicht vorzulegen. Sie können hierzu auf Antrag der Beauftragten von der unteren Verwaltungsbehörde durch Geldstrafen im Betrage bis zu fünfhundert Mark angehalten werden.

Die Beauftragten sowie die Mitglieder der Vorstände der Genossenschaften haben über die Thatsachen, welche durch die Ueberwachung und Controle der Betriebe zu ihrer Kenntnifs gelangen, Verschwiegenheit zu beobachten. Die Beauftragten der Genossenschaften sind hierauf von der unteren Verwaltungsbehörde ihres Wohnortes zu verpflichten.

Die durch die Ueberwachung und Controle entstehenden Kosten gehören zu den Verwaltungskosten der Genossenschaft. Soweit dieselben in baaren Auslagen bestehen, können sie durch den Vorstand der Genossenschaft dem Betriebsunternehmer auferlegt werden, wenn derselbe durch Nichterfüllung der ihm obliegenden Verpflichtungen zu ihrer Aufwendung Anlafs gegeben hat. Gegen die Auferlegung der Kosten findet die Beschwerde an das Reichsversicherungsamt statt. Die Beitreibung derselben erfolgt in derselben Weise wie die der Gemeinde-Abgaben.

VII. Das Reichs-Versicherungsamt.

44. Die Genossenschaften unterliegen in bezug auf die Befolgung des Unfallversicherungsgesetzes der Beaufsichtigung des Reichs-Versicherungsamts.

Das Reichs-Versicherungsamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus mindestens drei ständigen Mitgliedern, einschliefslich des Vorsitzenden, und aus acht nichtständigen Mitgliedern.

Der Vorsitzende und die übrigen ständigen Mitglieder werden auf Vorschlag des Bundesraths vom Kaiser auf Lebenszeit ernannt. Von den nichtständigen Mitgliedern werden vier vom Bundesrath aus seiner Mitte, und je zwei mittelst schriftlicher Abstimmung von den Genossenschaftsvorständen und den Arbeiterausschüssen gewählt. Die Amtsdauer der nichtständigen Mitglieder währt vier Jahre. Das Stimmenverhältnifs der einzelnen Genossenschaftsvorstände und Arbeiterausschüsse bei der Wahl der nichtständigen Mitglieder bestimmt der Bundesrath unter Berücksichtigung der Zahl der versicherten Personen.

Die nichtständigen Mitglieder erhalten, wenn sie in Berlin wohnen, für die Theilnahme an den Arbeiten und Sitzungen des Reichs-Versicherungsamts eine zu fixirende Entschädigung, wenn sie aufserhalb Berlins wohnen, aufser Tagegeldern die Kosten der Hin- und Rückreise nach den für die vortragenden Räthe der obersten Reichsbehörden geltenden Sätzen (Verordnung vom 21. Juni 1875, Reichsgesetzbl. S. 249).

Die Kosten des Reichs-Versicherungsamts und seiner Verwaltung trägt das Reich. Der Geschäftsgang desselben wird vom Bundesrath mit der Mafsgabe geregelt, dafs die Beschlufs-

fassung desselben durch die Anwesenheit von mindestens 5 Mitgliedern (einschliefslich des Vorsitzenden), unter denen sich je ein Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiterausschüsse befinden müssen, bedingt ist, wenn es sich handelt

a) um die Vorbereitung der Beschlufsfassung des Bundesraths bei der Bestimmung, welche Betriebe mit einer Unfallgefahr nicht verbunden und deshalb nicht versicherungspflichtig sind (Ziffer 1), bei der Genehmigung von Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (Ziffer 16 d), bei der Errichtung von Arbeiterausschüssen (Ziffer 23) und bei der Genehmigung von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (Ziffer 42);

b) um die Entscheidung vermögensrechtlicher Streitigkeiten bei Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (Ziffer 16);

c) um die Entscheidung auf Rekurse gegen die Entscheidungen der Schiedsgerichte (Ziffer 32).

Solange die Wahl der Vertreter der Genossenschaftsverbände und der Arbeiterausschüsse nicht zustande gekommen ist, genügt die Anwesenheit von fünf anderen Mitgliedern (einschliefslich des Vorsitzenden).

45. Die Aufsicht des Reichs-Versicherungsamtes über den Geschäftsbetrieb der Genossenschaften hat sich auf die Beobachtung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften zu erstrecken. Das Reichs-Versicherungsamt ist befugt, jederzeit eine Prüfung der Geschäftsführung der Genossenschaften vorzunehmen. Die Vorstandsmitglieder und Beamten der Genossenschaften sind auf Erfordern des Reichs-Versicherungsamts zur Vorlegung ihrer Bücher, Beläge und ihrer auf den Inhalt der Bücher bezüglichen Correspondenzen, sowie der auf die Festsetzung der Entschädigungen und Jahresbeiträge bezüglichen Schriftstücke an die Beauftragten des Reichs-Versicherungsamtes oder an das letztere selbst verpflichtet. Dieselben können hierzu durch Ordnungsstrafen bis zu 1000 ℳ angehalten werden.

Das Reichs-Versicherungsamt entscheidet, unbeschadet der Rechte Dritter, über Streitigkeiten, welche sich auf die Rechte und Pflichten der Inhaber der Genossenschaftsämter, auf die Auslegung der Statuten und die Gültigkeit der vollzogenen Wahlen beziehen. Dasselbe kann die Inhaber der Genossenschaftsämter zur Befolgung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften durch Ordnungsstrafen bis zu 1000 ℳ anhalten und gegen die Beauftragten sowie die Mitglieder der Vorstände, welche das Gebot der Verschwiegenheit verletzen (Ziffer 43), Ordnungsstrafen bis zu gleicher Höhe verhängen.

VIII. Schlufs- und Strafbestimmungen.

46. Die nach Mafsgabe des Unfallversicherungsgesetzes versicherten Personen und deren Hinterbliebene können gegen den Betriebsunternehmer, in dessen Betrieb die ersteren beschäftigt waren, einen Anspruch auf Ersatz des infolge eines Unfalls erlittenen Schadens nur dann geltend machen, wenn die durch ihn oder im Falle seiner Handlungsunfähigkeit durch seinen gesetzlichen Vertreter erfolgte vorsätzliche Herbeiführung des Unfalls durch strafgerichtliches Erkenntnifs festgestellt worden ist. In diesem Falle beschränkt sich der Anspruch auf den Betrag, um welchen die den Berechtigten nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften gebührende Entschädigung diejenige übersteigt, auf welche sie nach dem Unfallversicherungsgesetze Anspruch haben.

47. Der Betriebsunternehmer ist verpflichtet, alle Aufwendungen zu erstatten, welche infolge des Unfalls auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes oder des Gesetzes, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, vom 15. Juni 1883 (Reichs-Gesetzbl. S. 73), von den Genossenschaften, Krankenkassen oder Gemeinden zu machen sind, wenn die durch ihn oder im Falle seiner Handlungsunfähigkeit durch seinen gesetzlichen Vertreter erfolgte vorsätzliche Herbeiführung des Unfalls durch strafgerichtliches Erkenntnifs festgestellt worden ist.

48. Die Haftung eines Dritten, welcher den Unfall vorsätzlich herbeigeführt oder durch Verschulden verursacht hat, bestimmt sich nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften. Jedoch geht die Forderung der Entschädigungsberechtigten an den Dritten auf die Genossenschaft insoweit über, als die Verpflichtung der letzteren zur Entschädigung durch das Unfallversicherungsgesetz begründet ist.

49. Den Betriebsunternehmern ist untersagt, die Anwendung der Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes zu ihrem Vortheil durch Verträge (mittelst Reglements oder besonderer Uebereinkunft) im voraus auszuschliefsen oder zu beschränken. Vertragsbestimmungen, welche diesem Verbote zuwiderlaufen, haben keine rechtliche Wirkung.

50. Die öffentlichen Behörden sind verpflichtet, den im Vollzuge des Unfallversicherungsgesetzes an sie ergehenden Ersuchen der Genossenschafts- (und Sections-) Vorstände und der Schiedsgerichte sowie des Reichs-Versicherungsamts zu entsprechen. Die gleiche Verpflichtung liegt den Organen der Genossenschaften unter einander ob.

51. Betriebsunternehmer haften bei Meidung von Geldstrafen bis zu 1000 Mark für die thatsächliche Richtigkeit der von ihnen einzureichenden Arbeiter- und Lohnnachweisungen, sowie für die rechtzeitige Anzeige von Unfällen und solchen Betriebseröffnungen und Aenderungen, deren Anmeldung vorgeschrieben ist.

52. Die Bestimmungen der Abschnitte II, III, IV, VII, sowie die auf diese Abschnitte bezüglichen Strafbestimmungen treten sofort in Kraft.

Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz in Kraft tritt, mit Zustimmung des Bundesraths durch Kaiserliche Verordnung bestimmt.

Der Entwurf eines Gesetzes, betr. die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hatte in seiner Sitzung vom 29. Novbr. v. J. den oben bezeichneten Gesetzentwurf einer Commission zur Vorberathung überwiesen. Diese hatte ihre Ansicht bezüglich des Hauptpunktes des Gesetzentwurfes zunächst in einer Reihe von Resolutionen zum Ausdruck gebracht, sich dann aber nicht der Aufgabe entzogen, den ganzen Gesetzentwurf einer speciellen Berathung zu unterwerfen und im Sinne der Resolutionen Abänderungsanträge zu den einzelnen Paragraphen zu stellen. In der Sitzung des Vorstandes vom 18. d. M. wurden die Resolutionen, ferner auch die speciellen Beschlüsse angenommen und die Commission weiter beauftragt, die Beantwortung der, von dem Präsidium des deutschen Handelstages in Bezug auf den Gesetzentwurf gestellten Fragen zu übernehmen.

Die Resolutionen bringen wir nachstehend zur Kenntnifs unserer Leser; dieselben lauten:

1. Der Vorstand kann die, in der allgemeinen Begründung (S. 68) geäufserte Ansicht, dafs eine Reform der Actiengesetzgebung jetzt nothwendig und zeitgemäfs sei, nicht als richtig anerkennen, und er vermag auch den für diese Ansicht ebendaselbst aufgeführten Gründen nicht zuzustimmen. Er erachtet es vielmehr im Interesse der Einheitlichkeit der Gesetzgebung für zweckmäfsiger, wenn die gesetzgeberische Thätigkeit auf diesem Gebiete bis zur Aufstellung des bürgerlichen Gesetzbuches, welche eine allgemeine Revision des Handelsgesetzbuches und der Bestimmung desselben über die Actiengesellschaften zur Folge haben mufs, herausgeschoben würde.

2. Der vorliegende Gesetzentwurf, welcher aus der Beobachtung einzelner, an sich verwerflicher Vorgänge bei der Gründung und Verwaltung von Actiengesellschaften und aus dem Streben, solche Vorgänge unbedingt unmöglich zu machen, hervorgegangen ist, gelangt zu Cautelen, die von dem Vorstande im allgemeinen nicht gebilligt werden. Dieselben erscheinen vielmehr geeignet, weitgehendes Mifstrauen gegen die grofse Mehrzahl der nach ihrer Gründung und Leitung soliden Actiengesellschaften und die Organe derselben zu erwecken, von Gründung und Leitung der Actiengesellschaften und von der Betheiligung an denselben abzuschrecken und dadurch einen sehr wesentlichen Factor zur Förderung der wirthschaftlichen Zustände mindestens zu schwächen.

3. Der Vorstand ist aber der Ueberzeugung, dafs in unserm Vaterlande, in welchem die Kapitalbildung noch nicht so weit vorgeschritten ist wie in den Ländern, mit denen es in erster Reihe den Concurrenzkampf zu bestehen hat, die Association des Kapitals eines der vornehmlichsten Hülfsmittel ist, um durch Veredelung der eigenen und fremden Rohproducte und Halbfabricate das dem Volke erforderliche Arbeitsquantum zu schaffen, die Bildung neuer Werthe und Kapitalien zu fördern, die Sicherung gegen Beschädigung oder Verlust des Eigenthums und Gelegenheit zur Kapitalansammlung für den Todesfall zu gewähren, sowie das Creditbedürfnifs zu befriedigen und an der Regelung des Geldumlaufes mitzuwirken.

4. Der Vorstand erachtet es daher nicht als die Aufgabe einer das Actienwesen regelnden Gesetzgebung, dafs sie, wenn dadurch auch die freie Bewegung auf diesem Gebiete aufs äufserste beengt werden müfste, Ausschreitungen absolut verhüte. Diese mögen mit scharfen Strafen belegt werden, im übrigen aber Kautelen gegen dieselben nur so weit gegeben werden, als sie, in der damit verbundenen nothwendigen Beschränkung der freien wirthschaftlichen Bewegung auf dem Gebiete des Actienwesens, nicht mehr schaden, als in der Verhütung von Ausschreitungen nützen.

5. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, ist der Vorstand mit der, in dem Entwurfe verfolgten Absicht, die Vorgänge bei der Gründung von Actiengesellschaften klar zur stellen, vollkommen einverstanden, jedoch nicht mit den zu diesem Zwecke gewählten Mitteln.

6. In dieser Beziehung hält der Vorstand es für unrichtig, die Organe der Gesellschaft, den Aufsichtsrath und den Vorstand, welche ihrer ganzen Anlage und Natur nach nur bestimmt sein können, eine fertige Gesellschaft zu leiten und zu verwalten, in die innigste Verbindung mit dem Processe der Gründung zu bringen; zudem ist die Verantwortung, mit welcher dieselben infolgedessen belastet werden sollen, so weitgehend, dafs jeder Mann vor derselben zurückschrecken mufs, dem Pflichtgefühl und Ehre gebieten, stets mit der Sorgfalt eines ordentlichen Geschäftsmannes zu handeln.

7. Demgemäfs erachtet der Vorstand das zur Klarlegung der Vorgänge bei der Gründung in Aussicht genommene Prüfungsverfahren hauptsächlich für unrichtig, weil sich sorgfältige und ordentliche Geschäftsmänner kaum bereit finden werden, dasselbe auszuführen und die damit verbundene schwere Verantwortlichkeit zu übernehmen. Dieses Verfahren könnte nur zur Folge

haben, dafs die Prüfung in der Regel solchen Personen übertragen werden wird, die zur Ausführung am wenigsten geeignet sind und durch die Uebernahme jener Verantwortung die erstrebte Garantie nicht bieten.

8. Daher ist der Vorstand der Ueberzeugung, dafs es besser wäre, die Verbindung der Gesellschaftsorgane mit der Gründung und damit das ganze Prüfungsverfahren, welches in den von dem Gesetzentwurfe gezogenen Consequnzen noch jahrelang die freie Bewegung in den verschiedensten Richtungen behindert, gänzlich aufzugeben und die Klarlegung der Vorgänge bei der Gründung, sowie die volle Verantwortung für dieselben denen aufzulegen, die ihrer ganzen Stellung nach dazu allein verpflichtet sind — den Gründern.

9. Der Vorstand glaubt, dafs das, was in dieser Beziehung nothwendig und möglich ist, durch die wohldurchdachte Anwendung der Prospecttheorie erreicht werden kann; diese würde demgemäfs an die Stelle der Prüfungsverfahrens zu treten haben.

10. Obgleich der Vorstand aus den Vorgängen im praktischen Leben die Ueberzeugung schöpfen mufs, dafs die Simultangründung fast ausschliefslich als Gründungsform gewählt wird, so will er doch Einspruch gegen die Statuirung noch einer zweiten Form, der Successivgründung, nicht erheben. Er mufs sich jedoch gegen die, theils aus theoretischen Erwägungen hervorgegangenen, theils von dem Prüfungsverfahren bedingte Umständlichkeit der vorgeschriebenen Formen, sowie dagegen aussprechen, dafs bezüglich der zulässigen Gründungsform ein, lediglich von theoretischen Gesichtspunkten hergeleiteter Unterschied zwischen der Commanditgesellschaft auf Actien und der Actiengesellschaft gemacht wird.

11. Dem Vorstand erscheint noch in wesentlichen anderen Beziehungen die, in dem Entwurfe angeordnete, verschiedene Behandlung der beiden Arten von Actiengesellschaften nicht von praktischen wirthschaftlichen Verhältnissen bedingt zu sein; diese erfordern vielmehr, dafs die Verschiedenartigkeit auf das geringste, von der Natur beider Gesellschaften bedingte Mafs beschränkt werde.

Demgemäfs würde in einem künftigen Gesetze die Anordnung des Stoffes wahrscheinlich zweckmäfsiger so zu treffen sein, dafs zuerst die den beiden Arten von Gesellschaften gemeinsamen Bestimmungen in dem Abschnitt für Actiengesellschaften zu geben sind und dafs dann, in einem zweiten Abschnitt, die wenigen für die Commanditgesellschaften auf Actien bestimmten abweichenden Vorschriften folgen.

12. Der Vorstand ist mit der Auffassung einverstanden, dafs die Generalversammlung für die inneren, im Rahmen des Gesellschaftsvertrages liegenden Angelegenheiten das Willensorgan der Gesellschaft, wie sie es bisher gewesen ist, auch ferner bleibt; verlangt aber unbedingt, dafs diese Eigenschaft bei allen nach aufsen gerichteten Beziehungen und Handlungen der Gesellschaft bei dem Vorstande und, soweit eine Mitwirkung des Aufsichtsraths gestattet ist, bei diesem verbleibe.

Diese Organe sind der Gesellschaft und, soweit das Gebiet von dem Gesetz und dem Gesellschaftsvertrage umgrenzt wird, der Generalversammlung verantwortlich. Der Vorstand ist ferner auch damit einverstanden, dafs der Minderheit der Generalversammlung in gewissen Fällen die Initiative zum Schutz ihrer Rechte resp. zur Abwehr von Uebergriffen der Gesellschaftsorgane oder der Mehrheit der Actionäre eingeräumt wird; er hält es aber für unbedingt geboten, zum Schutze der Gesellschaft und der Mehrheit, sowie der etwaigen Gläubiger, ausgiebige Garantieen gegen Mifsbrauch der von der Minderheit ausgehenden Initiative zu geben. Denn es würde durchaus unrichtig und den Vorkommnissen des praktischen Lebens widersprechend sein, den Dolus allein bei den Gesellschaftsorganen, oder der Mehrheit der Generalversammlung, vorauszusetzen und der Fiction Raum zu geben, dafs derselbe niemals bei der Minderheit der Actionäre zu suchen sei.

In manchen Beziehungen wird die der Minderheit von dem Entwurf eingeräumte Initiative gänzlich abzulehnen sein.

H. A. Bueck.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 25241 vom 1. März 1883.

Siegfried Stein in Bonn am Rhein.

Herstellung von Holzaschenkoks.

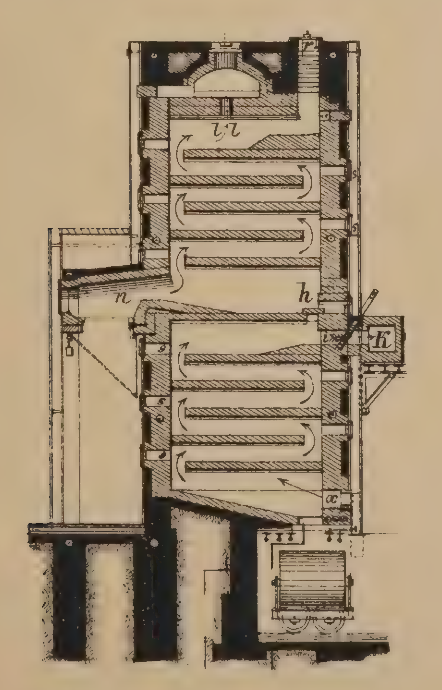
Die zu verkokenden Steinkohlen erhalten Zuschläge von kohlensauren Salzen der Alkalien und alkalischen Erden in einem solchen Verhältnisse, dafs die Aschenbestandtheile der sodann auf gewöhnliche Weise herzustellenden Koks der Asche von Holzkohlen beliebigen Ursprungs entsprechend zusammengesetzt sind. Diese Koks sollen beim Hochofenprocefs ebenso günstig wirken wie Holzkohlen, also namentlich ein an Phosphor und Silicium ärmeres Roheisen liefern, als es in dem mit gewöhnlichem Koks beschickten Hochofen möglich ist.

Nr. 23222 vom 3. December 1882.

Arnold Heintz in Sarau, Schlesien.

Theilung mehretagiger Calciniröfen durch Schieber in einzelne Kammern, welche getrennt voneinander functioniren und separate Zu- und Ableitungen haben.

Der Ofen ist in zwei durch den Schieber *h* zu trennende oder zu verbindende Ableitungen getheilt. Die Gase der oberen Abtheilung gehen bei geschlossenem Schieber *h* vom Roste durch *n* nach oben, dann durch die oberen Gewölbelöcher *l* und fallen hier zum Schornstein oder sonstigen Absaugeapparaten nieder oder gehen direct ins Freie. Die Gase der unteren Abtheilung gehen von *x* aus in der Pfeilrichtung nach oben und durch den Schieber *i* in den

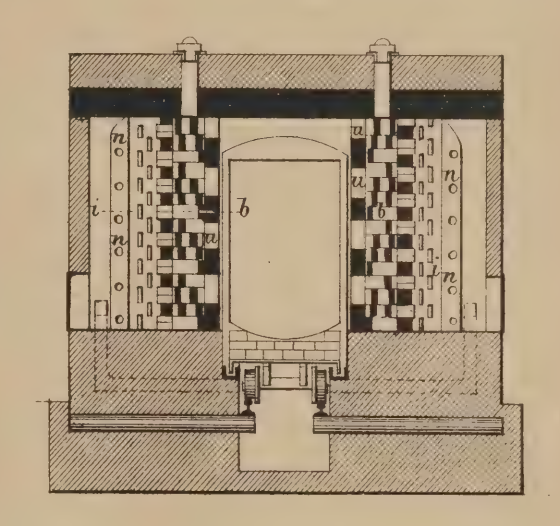


Kanal *k* hinein, entweichen dann direct ins Freie oder gehen um den Ofen herum zum Schornstein. Die Ease der einen Abtheilung beeinflussen somit nicht den in der andern vorgehenden Glühprocefs. Durch die Oeffnungen *r* oder *ss* können dem zu calcinirenden Material flüssige oder feste Brennstoffe zugesetzt werden; durch *n*, *x*, *s* können Brenngase aus Hochöfen oder dergl. zugeleitet werden. Die Verbrennungsluft wird in Kanälen der Ofenwandungen vorgewärmt. Wenn das Material aus der oberen in die untere Abtheilung durch *h* geschafft werden soll, so werden durch Schieber *i* und *l* die betreffenden Abzugskanäle abgesperrt.

Nr. 24299 vom 24. Januar 1883.

Wilhelm Treeck und Friedrich Teichmann in St. Petersburg.

Verfahren und Ofen zum Glühen von Draht, Nieten u. s. w.



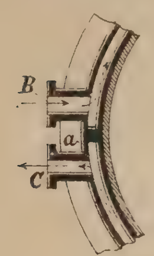
Das Verfahren besteht darin, Draht, Niete und andere Eisentheile in Behältern zu glühen, welche in einem Kanal in fortlaufender Reihenfolge zwischen zwei Feuerherden hindurchgeführt werden, so dafs an einem Ende des Kanales die Behälter mit den zu glühenden Eisentheilen eingeschoben und am andern Ende mit den geglühten Theilen ausgezogen werden.

Der dazu benutzte Glühofen hat die Feuerungen in einem Kanal von geradliniger, halbkreisförmiger oder kreisförmiger Form in beiden Seitenwandungen angeordnet. Die Feuergase bestreichen in gleicher Richtung die Hälfte der inneren Wandungen. Die Feuerungen bestehen aus den aus lose eingebauten Chamottesteinen *bb* hergestellten rostartigen Umfassungen mit Luftzuführungsöffnungen *ii* und *nn* und Gasausströmungen *uu*.

Nr. 25 236 vom 29. Mai 1883.

John Allen Parks in Newyork.

Form und Verfahren zur Herstellung von Hartgufs

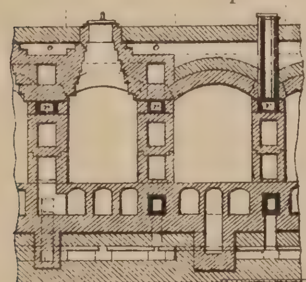


Die Hartgufsform ist mit inneren und äufseren Wandungen versehen, die einen directen Durchlafs für die Kühlflüssigkeit bilden, und welche mit einer Zwischenwandung *a*, sowie mit Ein- und Auslafsröhren *B* und *C* an den gegenüberliegenden Seiten der Zwischenwandung *a* versehen sind.

Nr. 24 404 vom 17. Januar 1883.

Ottomar Ruppert in Gelsenkirchen, Westfalen.

Neuerung an Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.

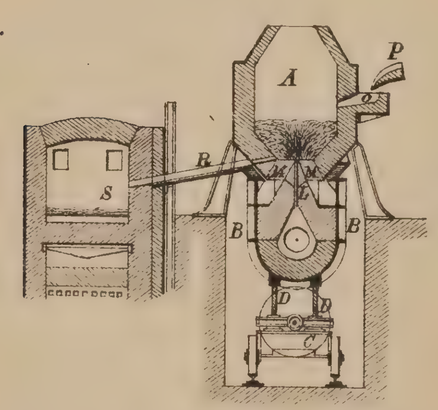


Der Obertheil der Ofenwandungen, sowie der Verkokungsraum über der Füllzone wird behufs Vermeidung von Gaszersetzungen im Ofen durch Rohre *r*, die mit der äufseren Luft in Verbindung stehen, gekühlt.

Nr. 24 095 vom 15. Februar 1883.

William Seddon Sutherland in Birmingham.

Gemeinschaftliche Anwendung von heifser Luft und heifsem Kohlenoxyd und dazu benutzter Apparat behufs Herstellung schmiedbaren Gufseisens.

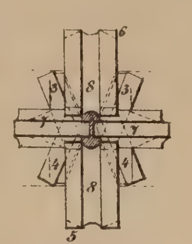


Das in der Birne *A* geschmolzene Gufseisen wird dadurch in schmiedbares Eisen verwandelt, dafs durch die Düsen *L* und *M* heifses Kohlenoxydgas und heifse Luft in dünnen Strahlen durch das geschmolzene Gufseisen getrieben werden. Die oberen Theile über den Düsen *L* und *M* sind beim Senken des beweglichen, auf dem Wagen *C* mittelst Schraube und Schnecke *D* aufruhenden Bodens *B* leicht wegnehmbar. Das zu verarbeitende Gufseisen kommt dann durch Kanal *o* und Rinne *P* aus dem Schmelzofen oder direct aus dem Hochofen. Das nach Beendigung des Processes in flüssigem Zustand verbliebene Metall läuft durch *R* nach dem Aufbewahrungsofen *S*.

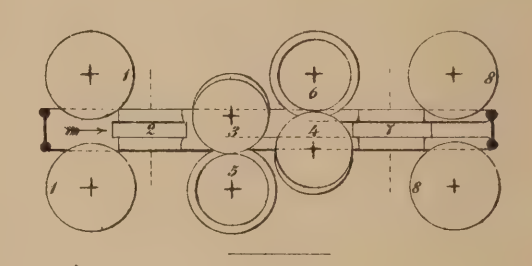
Nr. 24 546 vom 12. Januar 1883.

Amos Joseph Acasfer in Sheffield.

Walzwerk zur Herstellung und zum Richten von Schienen mit Längsnuten oder Rippen.



Das Walzen von Schienen mit Längsnuten oder Rippen, sowie das Geraderichen oder Fertigmachen derselben vermittelst einer einzigen ununterbrochenen Walzarbeit wird bei diesem Walzwerk erreicht durch die Verbindung der horizontalen und verticalen Walzenpaare *1, 2* und *8, 7* an den beiden Enden des Walzwerkes mit den dazwischenliegenden Walzenpaaren *3, 4*, welche im Winkel zu einander stehen und von denen jedes Paar mit horizontalen Führungsrollen *5, 6* versehen ist.

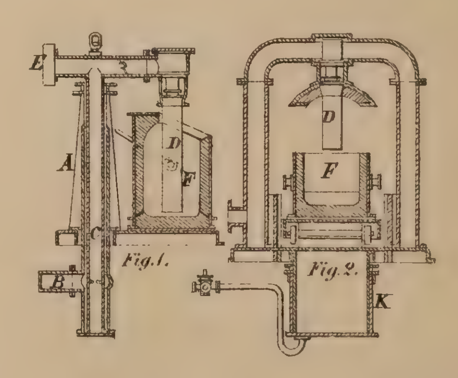


Englisches Patent.

Nr. 2514. A. Davy in Sheffield.

Apparat zur Erzeugung von Stahl durch den Bessemerprocefs.

Durch diese Einrichtung sollen Fabricanten von Gufseisenwaaren in den Stand gesetzt werden, das von ihnen verwandte Gufseisen in bequemer Weise in Stahl zu verwandeln. Es wird zu dem Zweck das



Rohr *D* mit einem Gebläse in Verbindung gesetzt und durch dasselbe die Luft unter die Oberfläche des in der Giefspfanne (oder sonstigem Gefäfs) *F* befindlichen Metalls geblasen. Die Anordnung kann hierbei so getroffen werden, dafs entweder das durch das Gegengewicht *E* ausbalancirte Rohr *D* (wie in Fig. 1) oder die Giefspfanne (wie in Fig. 2) auf und ab beweglich ist.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1883 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	34	68 065
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	28 764
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	4 161
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	34 236
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	41 596
	Puddel-Roheisen Summa	70	176 822
	(im November 1883	72	176 049)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	11 431
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	13	11 431
	(im November 1883	13	7 806)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	31 005
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 974
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 936
	Süddeutsche Gruppe	1	1 480
	Bessemer-Roheisen Summa	16	36 395
	(im November 1883	16	35 454)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	18 316
	Norddeutsche Gruppe	1	4 460
	Süddeutsche Gruppe	2	7 200
	Südwestdeutsche Gruppe	3	4 006
	Thomas-Roheisen Summa	12	33 982
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	70 377
	(im November 1883	?	66 463)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	13 518
	Ostdeutsche Gruppe	9	613
	Mitteldeutsche Gruppe	2	1 074
	Norddeutsche Gruppe	1	1 057
	Süddeutsche Gruppe	10	11 678
	Südwestdeutsche Gruppe	5	3 259
	Gießerei-Roheisen Summa	37	31 199
	(im November 1883	35	29 501)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	176 822
Spiegeleisen	11 431
Bessemer-Roheisen	36 395
Thomas-Roheisen	33 982
Gießerei-Roheisen	31 199
Summa	289 829
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 300
Production im December 1883	292 129
Production im December 1882	283 758
Production im November 1883	282 019
Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1883	3 380 788
Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1882	3 170 957

Production der deutschen Hochofenwerke in 1883,

verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

	1. Puddel-Roheisen.	2. Spiegel-eisen.	3. Bessemer-Roheisen.	4. Thomas-Roheisen.	5. Giefserei-Roheisen.	6. Abge-schätzte Werke.	7. Summa Roheisen in 1883.	8. Summa Roheisen in 1882.
Januar	156 934	12 096	47 337	30 378	28 750	3 500	278 995	285 217
Februar	155 711	12 623	41 403	25 097	31 986	2 400	269 220	241 600
März	168 079	12 031	49 680	25 322	28 224	2 200	285 536	256 437
April	169 034	10 503	43 367	28 646	25 056	3 100	279 706	241 890
Mai	169 972	8 966	38 923	35 985	25 394	2 800	282 040	243 301
Juni	172 918	7 677	44 091	24 621	23 150	2 400	274 857	246 735
Juli	173 704	7 924	38 844	34 069	24 919	2 500	281 960	267 133
August	174 140	5 569	41 542	36 841	23 366	2 100	283 558	271 446
September	170 369	7 326	39 983	31 698	26 810	2 300	278 486	272 729
October	181 664	8 028	38 901	32 037	29 252	2 400	292 282	283 950
November	176 049	7 806	35 454	31 009	29 501	2 200	282 019	276 761
December	176 822	11 431	36 395	33 982	31 199	2 300	292 129	283 758
Summa in 1883	2 045 396	111 980	495 920	369 685	327 607	30 200	3 380 788	3 170 957
Die sub 6 abgeschätzte Production von 30 200 To. wird anzunehmen sein mit ca.	—	10 200	—	—	20 000	—	—	—
Demnach Summa	2 045 396	122 180	495 920	369 685	347 607	30 200	3 380 788	3 170 957
			865 605				ohne Bruch- und Wascheisen.	
		987 785						

Nach amtlicher Statistik (für 1883 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen.	Bessemer- und Spiegeleisen.	Giefserei-Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1882 . . . . To.	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	**3 380 806**
» 1881 . . . . »	1 728 952	886 750	281 613	16 694	**2 914 009**
» 1880 . . . . »	1 732 750	731 538	248 302	16 447	**2 729 038**
» 1879 . . . . »	1 592 814	461 353	161 696	10 824	**2 226 587**

Herr Dr. Rentzsch theilt mit, dafs die „**Ein- und Ausfuhr von Roheisen**“ gleichfalls nach Monaten geordnet, weil die Daten des December noch fehlen, erst im nächsten Monat veröffentlicht werden kann. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Production der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1880—82 mit Einschlufs Luxemburgs.

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zusammengestellt.)

Eisenerzbergbau.

	1880.	1881.	1882.
Producirende Werke	839	856	849
Eisenerz-Production . . . To.	7 238 640	7 573 772	8 263 254
Werth ℳ	34 453 491	36 085 533	39 181 662
Arbeiter	35 814	36 891	38 783

Roheisen-Production.

	1880.	1881.	1882.
Producirende Werke	140	139	137
Holzkohlenroheisen . . . To.	45 319	44 564	42 230
Koksroheisen . . . „	2 679 136	2 861 165	3 335 358
Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . „	4 582	8 280	3 218
Sa. **Roheisen überhaupt** . . . „	2 729 038	2 914 009	3 380 806
Werth ℳ	163 390 380	163 974 681	195 708 409
Werth pro Tonne „	59,87	56,27	57,89
Verarbeitete inländische Erze . . . To.	6 164 994	6 538 877	7 482 897
„ ausländische Erze . . . „	496 816	628 238	717 743
Arbeiter	21 117	21 387	23 015
Vorhandene **Hochöfen**	314	313	316
Hochöfen in Betrieb	246	251	261
Betriebsdauer dieser Oefen . . . Wochen	10 975	11 362	12 087
Giefserei-Roheisen . . . To.	211 428	246 971	272 151
Werth ℳ	13 448 189	14 743 130	17 639 300
Werth pro Tonne „	63,61	59,70	64,51
Bessemer-Roheisen . . . To.	731 538	886 750	1 153 083
Werth ℳ	52 425 903	59 710 238	72 089 415
Werth pro Tonne „	71,67	67,34	62,52
Puddel-Roheisen . . . To.	1 732 750	1 728 952	1 901 541
Werth ℳ	90 684 405	83 688 237	99 842 668
Werth pro Tonne „	52,34	48,40	52,51
Gufswaaren I. Schmelzung . . . To.	36 874	34 642	37 195
Werth ℳ	5 814 217	4 877 157	5 209 340
Werth pro Tonne „	157,68	140,79	140,05
Gufswaaren I. Schmelzung: Maschinentheile . . . To.	4 194	3 775	1 707
Geschirrgufs (Poterie) „	8 065	7 249	7 476
Röhren . . . „	9 733	7 637	9 305
Hartgufswaaren . . „	307	195	61
Sonstige Gufswaaren . „	14 574	15 787	18 646
Bruch- und Wascheisen . . . „	16 447	16 694	16 835
Werth ℳ	1 017 666	955 919	927 686
Werth pro Tonne „	61,87	57,26	55,10

Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).

	1880.	1881.	1882.
Producirende Werke	1 034	1 058	1 061
Arbeiter	35 667	37 197	40 605
Cupolöfen vorhanden	1 914	1 959	1 966
„ in Betrieb	1 452	1 547	1 547
Flammöfen vorhanden	137	133	135
„ in Betrieb	102	101	109

		1880.	1881.	1882.
Andere Oefen vorhanden		302	374	411
„ „ in Betrieb		239	300	343
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen	To.	583 352	643 937	725 127
Davon inländisches Eisen	„	335 363	411 032	474 867
„ ausländisches Eisen	„	247 988	232 905	250 260
Production. Maschinentheile	„	272 202	304 761	334 944
Geschirrgufs (Poterie)	„	36 649	35 509	36 816
Röhren	„	55 165	65 348	70 458
Hartgufswaaren	„	10 324	11 064	14 624
Getemperte Waaren	„	2 544	4 438	6 229
Sonstige Gufswaaren	„	137 961	139 101	162 406
Summa Gufswaaren	„	514 847	560 222	625 477
Werth	ℳ	94 716 179	101 952 033	114 517 652
Werth pro Tonne	„	183,97	181,99	183,09

2. Schweifseisenwerke (Schmiedeeisen und Stahl).

		1880.	1881.	1882.
Producirende Werke		335	345	335
Arbeiter		51 185	53 405	57 190
Frischfeuer vorhanden		220	216	205
„ in Betrieb		160	161	153
Puddelöfen vorhanden		2 226	2 233	2 290
„ in Betrieb		1 635	1 710	1 849
Schweifsöfen vorhanden		1 208	1 252	1 305
„ in Betrieb		871	939	1 002
Wärm- und Glühöfen vorhanden		510	558	607
„ „ „ in Betrieb		425	480	526
Cementstahlöfen vorhanden		9	8	6
„ in Betrieb		4	2	5
Rennfeuer vorhanden		17	21	10
„ in Betrieb		13	19	8
Andere Oefen und Feuer vorhanden		321	310	255
„ „ „ „ in Betrieb		283	268	228
Fabricate. Rohluppen u. Rohschienen zum Verkauf	To.	90 887	72 406	89 360
Cementstahl zum Verkauf	„	286	367	386
Eisenbahnschienen	„	44 744	26 016	18 766
Schienenbefestigungstheile	„	11 821	10 965	12 920
Eisenbahnachsen	„	1 331	1 303	1 515
Eisenbahnräder	„	3 334	3 777	6 761
Radreifen	„	7 174	10 320	8 247
Eiserne Bahnschwellen	„	45 610	52 114	47 457
Schwellenbefestigungstheile	„	1 889	2 199	3 101
Gewöhnliches Handelseisen	„	377 889	383 626	415 056
Feineisen	„	122 875	131 075	136 384
Grobes Baueisen	„	66 014	88 701	112 489
Profileisen zu Brücken etc.	„	104 577	108 872	140 629
Andere Schmiedestücke	„	9 609	8 455	12 286
Maschinentheile	„	7 024	8 433	10 108
Platten und Kesselbleche über 5 mm	„	115 226	112 295	138 366
Schwarzblech u. Platten über 1—5 mm	„	52 609	79 476	72 711
Feinblech bis 1 mm	„	33 040	39 531	49 434
Weifsblech	„	8 869	10 653	11 679
Draht	„	222 322	233 422	254 018
Röhren	„	5 165	5 847	7 761
Andere verkäufl. Eisensorten	„	26 173	31 938	36 720
Summe aller Fabricate	„	1 358 470	1 421 792	1 586 153
Werth	ℳ	200 514 281	207 375 570	243 775 079
Werth pro Tonne	„	147,60	145,86	153,69

3. Flufseisenwerke.

	1880.	1881.	1882.
Producirende Werke	53	66	75
Arbeiter	20 116	23 831	27 974
Bessemerbirnen vorhanden	60	69	77
„ in Betrieb	43	61	60
Flammöfen — Flufsöfen vorhanden	44	48	60
„ „ in Betrieb	30	29	41

	1880.	1881.	1882.
Tiegelöfen z. Erzeugung von Flufseisen vorhanden	27	18	6
„ „ „ „ „ in Betrieb	13	6	4
Gufsstahlöfen vorhanden	272	303	306
„ in Betrieb	120	162	163
Cupolöfen vorhanden	108	121	131
„ in Betrieb	72	97	95
Flammöfen vorhanden	24	25	22
„ in Betrieb	2	6	4
Ausheizöfen vorhanden	9	3	4
„ in Betrieb	3	2	4
Wärm- und Glühöfen vorhanden	557	626	609
„ „ „ in Betrieb	359	371	389
Andere Oefen vorhanden	64	47	53
„ „ in Betrieb	42	35	45
Verarbeitetes Eisenmaterial . . . To.	889 724	1 224 528	1 430 828
davon: inländ. Bessemer-Roheisen „	563 412	759 558	853 552
davon: ausländ. „ „	92 072	105 854	123 109
davon: inländ. Spiegeleisen „	54 524	115 520	133 892
davon: ausländ. „ „	42	10	35
davon: inländ. Ferromagan „	3 168	4 098	4 657
davon: ausländ. „ „	324	733	901
Flufseisen-Fabricate: Rohstahlluppen u. Rohschienen z. Verk. To.	28 406	45 530	60 853
Tiegelgufsstahl „	7 768	11 607	10 547
Eisenbahnschienen „	407 731	504 132	505 133
Schienenbefestigungstheile „	16 731	18 574	27 132
Eisenbahnachsen „	12 730	16 521	17 906
Eisenbahnräder „	20 844	27 031	28 781
Radreifen „	27 682	32 763	38 748
Eiserne Bahnschwellen „	24 944	27 685	47 116
Schwellenbefestigungstheile „	106	41	27
Gewöhnliches Handelseisen „	6 788	5 655	10 083
Feineisen „	2 398	5 029	13 697
Grobes Baueisen „	157	398	195
Profileisen zu Brücken etc. „	1 441	1 749	1 624
Maschinentheile „	5 936	8 203	12 515
Geschütze und Geschosse „	10 363	12 067	12 177
Werkzeuge „	630	1 903	896
Ingots und Blöcke „	35 247	65 135	77 676
Platten und Bleche über 5 mm „	679	579	1 440
„ „ „ von 1—5 mm „	3 139	4 111	3 301
Feinblech bis 1 mm „	34	942	4 391
Draht „	10 800	58 615	124 003
Andere verkäufliche Sorten „	36 194	49 089	76 565
Summe der Flufseisen-Fabricate „	660 591	897 425	1 074 806
Werth ℳ	136 412 937	173 687 832	211 549 405
Werth pro Tonne „	206,50	193,54	196,83

Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisengiefsereien), sowie der Fabricate der Schweifseisen- und Flufseisenwerke.

	1880.	1881.	1882.
Maschinentheile . . . To.	289 357	325 172	359 274
Geschirrgufs (Poterie) „	44 715	42 758	44 293
Röhren „	70 064	78 832	87 525
Hartgufswaaren „	10 632	11 259	14 685
Getemperte Gufswaaren „	2 544	4 438	6 229
Sonstige Gufswaaren „	152 535	154 888	181 052
Eisenbahnschienen „	452 476	530 148	523 899
Schienenbefestigungstheile „	28 552	29 538	40 051
Eisenbahnachsen „	14 062	17 824	19 421
Eisenbahnräder „	24 178	30 808	35 542

		1880.	1881.	1882.
Radreifen	To.	34 856	43 083	46 995
Eiserne Bahnschwellen	„	70 554	79 799	94 573
Schwellenbefestigungstheile	„	1 995	2 241	3 128
Gewöhnliches Handelseisen	„	384 677	389 281	425 139
Feineisen	„	125 274	136 105	150 080
Grobes Baueisen	„	66 015	89 099	112 684
Profileisen zu Brücken	„	106 018	110 622	142 253
Andere Schmiedestücke	„	9 608	8 455	12 286
Platten und Bleche über 5 mm	„	115 905	112 873	139 806
„ „ „ von 1—5 mm	„	55 748	83 587	76 012
Feinblech bis 1 mm	„	33 074	40 473	53 825
Weifsblech	„	8 869	10 653	11 679
Draht	„	233 122	292 038	378 021
Geschütze und Geschosse	„	10 363	12 067	12 177
Werkzeuge	„	630	1 903	896
Stahlblöcke und Brammen	„	35 247	65 135	77 675
Andere verkäufliche Eisensorten	„	62 367	81 027	113 286
Summe aller dieser Fabricate	„	2 443 436	2 784 108	3 162 488

Kohlen-Production.

		1880.	1881.	1882.
Steinkohlen	To.	46 973 566	48 688 161	52 118 595
	Werth ℳ	245 664 916	252 251 847	267 859 377
	Werth pro Tonne „	5,23	5,18	5,19
	Arbeiter	178 799	186 335	195 958
Braunkohlen	To.	12 144 469	12 852 324	13 259 616
	Werth ℳ	36 710 013	38 122 191	36 155 570
	Werth pro Tonne „	3,02	2,97	2,72
	Arbeiter	25 358	25 563	25 546

Die Resultate der schwedischen Montanindustrie im Jahre 1882.

(Nach officiellen Quellen.)

Während des Jahres 1882 waren in Schweden 663 Eisenerzgruben vorhanden, von denen 459 wirklich in Förderung standen, 204 nur versuchsweise betrieben wurden oder in Fristen lagen; zu ihnen treten im Laufe des Jahres 229 neu eingemuthete; Fristbewilligungen wurden für 606 Gruben und für 23 Beleihungen auf Moor- und Seeerze ertheilt. Gegen das Jahr vorher hat sich die Zahl der fördernden Gruben um 17 vermehrt, die der versuchsweise oder zur Erhaltung der Befristung in Arbeit stehenden um 53 vermindert; die Zahl der neuen Muthungen überstieg die des Vorjahres um 95.

Zu Tage gefördert wurden aus obigen 459 Gruben 20961327 Ctr. Eisenerze und aus den, fünf Hochofenwerken gehörigen, Beleihungen rot. 43447 Ctr. See- und Moorerze. Gegen 1881 erscheint die Eisenerzförderung um rund 1650000 Ctr. gröfser, wogegen die Gewinnung von Moor- und Seeerzen um rund 79000 Ctr. zurückgegangen ist.

Die Belegschaft sämmtlicher Eisenerzgruben belief sich auf 6183 Köpfe (1881 = 5895).

Die gröfste Erzproduction fand statt in der Statthalterei Oerebro mit 5622245 Ctr. (stärkste Einzelförderung: Stribergsfeld, Kirchspiel Nora = 1052953 Ctr. aus 7 Gruben), in der Statthalterei Kopparberg mit 5256464 Ctr. (stärkste Einzelförderung: Tuna Hästbergsfeld, Kirchspiel Stora Tuna, 482019 Ctr. aus 12 Gruben), Gräsbergsfeld, Kirchspiel Ludvika, 335222 Ctr. aus 4 Gruben und Vinkärnsfeld, Kirchspiel Svärdsjö, 440482 Ctr. aus 2 Gruben), in der Statthalterei Vermland 2673890 Ctr. (stärkste Einzelförderung: Persbergs- und Yngshyttefeld, Filipstadt, 986900 Ctr. aus 14 Gruben) und in der Statthalterei Vestmanland mit 4725875 Ctr. (gröfste Einzelförderung Risbergsfeld, Kirchspiel Norberg, 1064623 Ctr. aus 8 Gruben). Die Statthalterei Upsala, in welcher unter andern die 12 der Dannemoragewerkschaft gehörigen Gruben 796624 Ctr. Erze förderten, brachte nur 1158180 Ctr. über die Hängebank und blieb damit hinter der vorjährigen Förderung um etwas zurück.

Die Zahl der bei den Gruben aufgestellten Dampfmaschinen hat 106 betragen, um 2 mehr als im Vorjahre.

Die Förderung an Silber- und Bleierzen aus 26 verschiedenen Gruben erreichte rund 322772 Ctr., die an Kupfererzen 606154 Ctr., an ihr waren 25 Gruben betheiligt, unter ihnen die alte „grofse Kupfer-bergsgrube" bei Falun allein mit annähernd 448000 Ctr. Bemerkt mag hierbei sein, dafs in letzterer Grube auch eine Quarzader mit eingesprengtem Golde zu Tage kam, worauf die in Schweden wohl kaum dagewesene Jahresproduction von 40,7 Pfund Gold zurückzuführen ist.

An Kobalt-, Nickel- und Manganerzen förderte

Schweden aus 1, 1 und 7 Gruben 12 137, 6330 und 39 357 Ctr. Kobalte machte man im Reiche nicht zugute, die betr. Erze wurden exportirt; die geförderten Nickelerze gehörten dem altbekannten Klefrawerke und wurden auch von demselben verblasen; das der deutschen Victoriahütte gehörige Werk zu Sågmyra betrieb anscheinend im Gegenstandsjahre keinen Bergbau. Die Manganerze bestanden aus Braunit, Hausmannit und Braunstein.

Im Zinkerzbergbaue sind allein die 14 Blendegruben der Vieille Montagne von Bedeutung. Ihre Förderung erreichte neben 33 400 ausgeschiedenen silberhaltigen bleiischen Geschicken 1 042 919 Ctr.; in den Gruben der Dannemora-Eisengewerkschaft wurden rund 26 000 Ctr. Blenden gewonnen und stellte sich die gesammte Förderung aller 21 schwedischen Blendeförderstellen auf 1 088 162 Ctr.

An Schwefelkiesen wurden aus 2 Gruben rund 36 000 Ctr. zu Tage gebracht.

Die Roheisenerzeugung, einschliefslich der Gufswaaren erster Schmelzung, ist gegen die beiden Vorjahre zurückgegangen: sie erreichte die Summe von 9 385 256 Ctr., um etwa 750 000 Ctr. weniger als 1881 und 170 000 Ctr. weniger als 1880. Im Feuer standen 185 Hochöfen, 12 weniger als 1881, während zusammen 40 157 Tage, 4509 Tage weniger als im Jahre vorher.

Die Durchschnittsproduction eines Ofens berechnet sich hieraus auf 50 737 Ctr., die durchschnittliche Campagnedauer auf 217 Tage, beides gegen das Vorjahr um 617 Ctr. und 10 Blasetage vermindert.

Die gröfste Roheisenproduction entfällt auf die Statthaltereien: Oerebro: 50 Oefen 2 360 000 Ctr., Kopparberg: 39 Oefen 1 935 400 Ctr., Vermland: 26 Oefen 1 473 841 Ctr., und Gefleborg: 22 Oefen 1 342 800 Ctr. An Dannemoraroheisen mögen im Jahre 1882 etwa 280 000 Ctr. erblasen worden sein. Die gröfste Production eines Werkes wurde zu Domnarfoet bei Falun mit 2 Hochöfen erreicht: 261 483 Ctr., einer Tagesproduction pro Ofen von rund 339,1 Ctr. entsprechend; im Vorjahre führte Hofors-Werk den Reigen, jedoch mit einer um 10 Ctr. geringeren Tagesproduction.

Die Gufswaarenproduction 2. Schmelzung stieg von 324 675 Ctr. in 1881 auf 352 944 Ctr.

266 Werke mit 773 Herden und Oefen beschäftigten sich mit der Stabeisenfabrication, welche 6 103 895 Ctr. betrug; anscheinend befinden sich in Schweden nur 7 Puddelöfen im Betriebe. Der Stabeisenwerke sind gegen 1881 zehn weniger, der Herde und Oefen dagegen 28 mehr geworden. Die Steigerung der Production macht 276 540 Ctr. aus. Auch in dieser Branche steht die Statthalterei Oerobro voran, in ihr beschäftigten 40 Werke 139 Herde und Oefen, in denen sie 1 228 804 Ctr. erzeugten, ihr folgen Vestmanland und Kopparberg, jede mit nahe einer Million Centner Production; am wenigsten umfangreich ist die Stabeisenfabrication in der Statthalterei Jemtland, sie betrug daselbst wenig über 200 Ctr., 143 mal weniger als in Norrbotten, der nördlichsten Provinz des Reiches.

Wie im vorhergehenden Jahre, so war auch diesmal die Production der Uddeholms-Werke an Stabeisen die umfangreichste im Lande: sie erreichte 271 038 Ctr. (1881 = 235 065 Ctr.), ihnen folgt Domnarfret mit 250 656 Ctr. (1881 = 223 363 Ctr.), dagegen sank die Stabeisenfabrication der Motalawerke von 231 245 Ctr. in 1881 auf 186 931 Ctr. und die von Ramnäs von 194 567 Ctr. im Vorjahre auf 182 246 Ctr.

Sehr erhebliche, regelmäfsig während der letzten fünf Jahre fortschreitende Productionsvermehrung zeigt die schwedische Stahlfabrication, die in 1882 ein Quantum von 1 463 120 Ctr. diversen Stahl lieferte (1878 = 609 724 Ctr., 1879 = 672 390 Ctr., 1880 = 924 072 Ctr., 1881 = 1 228 651 Ctr.); sie hat sich innerhalb dieses Lustrums also mehr als verdoppelt. 1 114 117 Ctr. Bessemerstahl ging hierunter aus 15 Hütten hervor, von denen Sandwiken 212 564 Ctr. und Bångbro, zu Motala gehörig, 158 475 Ctr. allein erbliesen (1881 = 184 740 bez. 130 876 Ctr.). In obiger Hauptsumme sind aufser Bessemerstahl enthalten: 315 354 Ctr. Martinstahl (1881 = 262 488 Ctr.), 15 710 Ctr. Brennstahl (1881 = 10 343 Ctr.), 4886 Ctr. Gufsstahl (1881 = 3284 Ctr.) und 5650 Ctr. Puddelstahl (1881 = 10 600 Ctr.); an Gerbstahl ist nur noch das kleine Quantum von 139 Ctr. erzeugt worden, während der Uchatiusstahl völlig verschwunden zu sein scheint. Neu als Bessemerstahlproducent ist in diesem Jahre Avesta hinzugekommen, während das in Mitte der siebenziger Jahre angelegte Bessemerwerk zu Morgongåfoa auch bis dahin noch nie im Betriebe war.

Weiter verarbeitet wurde Eisen und Stahl in 156 verschiedenen Werken zu 1 021 211 Ctr. Manufacturwaaren (1881 = 893 113 Ctr.), hierunter 371 808 Ctr. Bleche (1881 = 308 972 Ctr.), 191 567 Ctr. Nägel (1881 = 167 788 Ctr.), 37 170 Ctr. Draht (1881 = 25 662 Ctr.) und etwa 7000 Ctr. Ketten (1881 = ca. 5000 Ctr.).

Die gesammten Eisenwerke beschäftigten in 1882 19 477 Personen direct, 228 mehr als im Vorjahre, und 80 Dampfmaschinen (22 bei den Hochöfen, 58 bei den Stabeisen- und Manufacturwerken).

Die übrige metallische Production Schwedens in 1882 umfafst: 40,7 Pfund Gold, 3602,4 Pfund Silber, 18 907,9 Ctr. Kupfer, 309,5 Ctr. Nickelspeise, 480,5 Ctr. Nickelkupfer, 5723,4 Ctr. Blei, 58,4 Kobaltoxyd.

Die Steinkohlenförderung in Schonen ist gegen das Vorjahr um etwa 20 % gestiegen und erreichte 6 843 000 Kubikfufs.

Welche Rolle der Montanindustrie Schwedens in volkswirthschaftlicher Beziehung zukommt, mag die Kopfzahl der direct dabei beschäftigten Personen, 29 322, gegenüber der geringen Kopfzahl der Einwohner, wohl am besten andeuten.

Dr. L.

1 schwedischer Kubikfufs = 0,02617 cbm
1 » Centner = 100 Skåtgpfund = 42,50758 kg.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber Bestimmung von Mangan und Phosphor in Stahl und Eisen.

(Von Magnus Troilcus, Jernk. annaler 1883 VII.)

5 Gramm Bohrspäne von Stahl oder Eisen, 0,5 g Spiegeleisen oder 0,2 g Ferromangan sind genügende Quanten für eine Probe.

Stahl oder Eisen werden in verdünnter HCl gelöst und zu gelinder Trockne eingedampft, worauf die Masse in HNO_3 von 1,42 spec. Gewicht gelöst und auf etwa 100 ccm Volum eingekocht wird, wobei die Chlorwasserstoffsäure völlig ausgetrieben wird. Hierauf setzt man kleine Krystalle von $KClO_3$ vorsichtig zu. Ist das Volum geringer als 100 ccm, so können dabei zu heftige Verpuffungen eintreten, ist es dagegen um vieles gröfser, so hat man die Unannehmlichkeit, dafs der Inhalt des Bechers heftig steigt. Anfänglich entwickeln sich beim Zusetzen reichlich gelbe Dämpfe, bei fortgesetztem Kochen hört die Entwicklung derselben auf und zeigt sich der braune Manganniederschlag schnell. Nochmals werden einige Krystalle desselben Salzes zu- und wird das Kochen noch einige Zeit fortgesetzt. Nachdem hierauf kalte starke HNO_3 zugesetzt ist, die jedoch gänzlich frei von Untersalpetersäure sein mufs, wird über Asbest mit Hülfe einer Saugpumpe filtrirt. Man wäscht hierbei zweimal mit der starken Säure und viermal mit kaltem Wasser nach.

Anstatt kalte Säure zuzusetzen, kann man den Becher mit seinem Inhalte auch vor dem Filtriren erkalten lassen, doch nimmt dies mehr Zeit in Anspruch. In beiden Fällen ist einem Verluste durch Bildung von Kaliumpermanganat vorgebeugt.

Hat man Spiegeleisen oder Ferromangan zu behandeln, so mufs das Verfahren modificirt werden. Es genügt alsdann nicht, einmal mit $KClO_3$ in der kochenden HNO_3lösung zu fällen, man mufs vielmehr, um vollständige Fällung zu erreichen, neue Säure zusetzen, aufkochen und noch mehr $KClO_3$ zusetzen, und dieses zwei- bis dreimal wiederholen. Ein Zusatz von reinem Eisenoxydnitrat erleichtert die Fällung.

Spiegeleisen und Ferromangan wird am besten in verdünnter Salpetersäure gelöst und die Lösung mit der starken Säure eingekocht.

Manganbestimmungen dieser Art im Spiegeleisen und Ferromangan läfst man immer eine indirecte Bestimmung folgen, in der man den Eisengehalt bestimmt und deren für Kohle, Kiesel, Phosphor und Kupfer etc. eine Ziffer abzieht, die bei einem Eisengehalte bis zu 20 % = 7,5 %, 45 % = 6,5 %, 65 % = 6 % und über 65 % = 5,5 % grofs ist. Den Eisengehalt bestimmt man mittelst Titrirung mit Kaliumpermanganat oder besser mit Kaliumbichromat.

Die nächste auf das Filtriren folgende Operation mufs sein, aus dem Filterglase Rückstände zurück in den Becher zu bringen, in welchem ursprünglich die Fällung vorgenommen wurde. Aus einer Pipette führt man hierauf 100 ccm einer Lösung von Ferrosulfat in verdünnter H_2SO_4 (etwa 10 g $Fe\,SO_4 + 7H_2O$ in einem Liter Wasser) ein. Diese Ferrosulfatlösung titrirt man vorher mit Kaliumbichromat (etwa 14 g auf ein Liter, für genauere Analysen genügt eine schwächere Lösung) und Ferrocyankalium (ein Krystall von Erbsengröfse in 100 ccm Wasser) und ermittelt dadurch, wie viele Kubikcentimeter Kaliumbichromat 100 ccm Ferrosulfat entsprechen.

Der Manganniederschlag wird im Becher gut umgeschüttelt, wodurch er sich schneller löst als durch blofses Umrühren, und sobald er völlig verschwunden, wird der nicht oxydirte Theil des Eisensulfats mit Bichromat titrirt. Durch die Differenz erfährt man, wieviel Eisensulfat von MnO_2 oxydirt wurde. Der Eisentiter mit 0,491 multiplicirt giebt den Mangantiter nach der Formel $2FeO + MnO_2 = Fe_2O_3 + MnO$ oder $55 : 112 = 0{,}491$.

Zur Verdeutlichung ein Exempel. Wenn 100 ccm Ferrosulfat 15 ccm Bichromat mit dem Eisentiter 0,012 g Fe per Kubikcentimeter entsprechen, was man ermittelt durch Titrirung einer gewogenen Menge von Ammoniumferrosulfat mit 1/7 Eisengehalt, und wenn weiter von dieser Bichromatlösung 10 ccm zur Titrirung des von MnO_2 nicht oxydirten Theils von Ferrosulfat erforderlich sind, so erhält man als Manganmenge: $(15-10) \times 0{,}012 \times 0{,}491 = 5 \times 0{,}00589$ oder, wenn man 5 g Bohrspäne anwendete zur Probe: 0,589 % Mn.

Blei, Kobalt, Nickel und Kupfer können bei Anwesenheit mit dem Mangansuperoxyd gefällt werden und wirken oxydirend auf das Ferrosulfat. Zuweilen erhält man denn auch beim Zusatz des Ferrosulfats eine charakteristische rothe Farbe, Kobalt anzeigend, aber nur ein einziges Mal habe ich es der Mühe werth gehalten, auf Grund des Auftretens dieser rothen Färbung den Kobaltgehalt quantitativ zu bestimmen. Unerachtet der intensiven Farbe im betreffenden Stahle betrug er nur 0,03 %.

Im übrigen ist klar, dafs sich Kobalt im MnO_3-niederschlage ohne diese rothe Färbung befinden kann, weil unter gewissen Umständen die Kobaltsalze blau sind. Zuweilen kann die rothe Farbe auch von Manganoxydsulfat herrühren, namentlich wenn man den feuchten Niederschlag längere Zeit im Becher läfst, bevor man das Ferrosulfat zusetzt.

Dafs es wirklich MnO_2 ist, was man erhält, und keine andere Mangan-Sauerstoffverbindung, wird dadurch bewiesen, dafs die beschriebene volumetrische Methode stets ganz dasselbe Resultat giebt, wie jedes der besten vorher bekannten, aber weit langsameren Verfahren zur Manganbestimmung. Mit Hülfe einer heifsen Eisenplatte und einiger Uebung gestattet die volumetrische Methode innerhalb zwei Stunden mehrere Proben auszuführen.

Auch aus gewissen bekannten chemischen Thatsachen kann man schliefsen, dafs man MnO_2 erhalten mufs. Man weifs, dafs MnO_2 fast ganz unlöslich in kochender starker, und gänzlich unlöslich in kalter HNO_3 ist. Des Weiteren weifs man, dafs, wenn MnO_2 mit KOH und $KClO_3$ gekocht, zur Trockene eingedampft und mit Wasser behandelt wird, man $KMnO_4$ erhält. Kocht man dies mit starker HNO_3, so erhält man MnO_2 und man begreift leicht, dafs diese beiden Reactionen vereint sein müssen in der beschriebenen Mangan-Fällungsmethode, bei der das kräftige $KClO_3$ in eine starke salpetersaure Lösung von Mangan gebracht wird. Es ist dann Neigung vorhanden, Kaliumpermanganat zu bilden, welches permanent bleiben würde, wenn nicht starke kochende HNO_3 zugegen wäre, wovon das Permanganat zerlegt wird unter Bildung von in starkem HNO_3 unlöslichen Mangandioxydhydrat. Man vermag sich davon zu überzeugen, wenn man beim Ausfällen $KClO_3$ im Ueberschufs zusetzt und danach mit Wasser verdünnt und filtrirt. Die eigenthümliche rothviolette Farbe des übermangansauren Kali giebt sich dabei zu erkennen.

Anstatt Ferrosulfat und Kaliumbichromat hat man zum Titriren auch Oxalsäure und Kaliumpermanganat vorgeschlagen, aber diese Reagentien eignen sich für die Praxis nicht so gut, und die damit zu erreichenden Resultate sind weniger zuverlässig als bei ersteren. Die Ursache davon liegt darin, dafs das Per-

manganat gegen organische und minder kräftig reducirende Stoffe äufserst empfindlich ist, so dafs man z. B. eine Mohrsche Bürette mit Kautschukschlauch und Klemmer nicht dabei benutzen kann, vielmehr sich eines Glashahnes bedienen mufs. Aufserdem kann eine Lösung von Kaliumpermanganat nur unter Beobachtung besonderer Vorsichtsmafsregeln bei constanter Stärke erhalten werden, während man jederzeit der Unveränderlichkeit der Bichromatlösung sicher ist und deshalb davon stets gröfseren Vorrath halten kann. Stopft man mittelst Baumwolle die Oeffnung der Bürette zu, so kann das Bichromat beliebig lange Zeit unverändert aufbewahrt bleiben, auch wenn es dem Sonnenlichte ausgesetzt ist. Die Baumwolle verhindert das Eindringen von Staub aus der Luft, der unter Einwirkung des Sonnenlichtes oxydirend auf die Lösung wirken würde. Ein weiterer Vortheil des Kaliumbichromates ist seine reinliche Beschaffenheit im Vergleich zum Permanganat, welches alles Oxydirbare befleckt.

Nicht ohne Bedeutung ist es, dafs die meisten grofsen Eisen- und Stahlwerke Deutschlands zu Eisenbestimmungen das Bichromat an Stelle des Permanganats adoptirt haben.

Phosphorbestimmung.

In Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht werden 5 g Bohrspäne gelöst und im Becher auf heifser Platte eingedünstet. Gegen Schlufs des Abdampfens setzt man Chlorwasserstoffsäure von 1,19 bis 1,20 spec. Gew. zu und treibt bis zur Trockne, bis aller rothe Rauch aufhört. Beim Probiren von Ferromangan und ähnlichen kohlereichen Eisensorten ist längeres Trocknen nöthig als bei kohleärmeren Proben. Nach Erkalten des Bechers setzt man starke Chlorwasserstoffsäure zu und kocht bis zu völliger Auflösung und Entfernung der überschüssigen Säure, hierauf folgt Eingiefsen heifsen Wassers und Filtriren des Kieselsäureniederschlags, Waschen mit verdünnter Salpetersäure und heifsem Wasser. Zum Filtrate setzt man 20 ccm starke Salpetersäure und 80 ccm Molybdänlösung, die man aus 1 Molybdänsäure in 4 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. unter Zusatz von 15 Salpetersäure von 1,20 spec. Gew. unter Umrühren und Abziehen der klaren Lösung vom Bodensatze erhält. Letzteres erfolgt erst, nachdem die Lösung mehrere Tage unberührt gestanden. Nach Zusatz der Molybdänlösung werden endlich 20 ccm Ammoniak von 0,88 spec. Gew. zugesetzt und schüttelt man um, bis der Eisenniederschlag gelöst ist. Der gelbe Niederschlag setzt sich schnell ab und bleibt 24 Stunden in 40° Wärme stehen, worauf man die klare Lösung abhebt. Man nimmt den Niederschlag aufs Filter, wäscht gut mit Wasser, versetzt zur Hälfte mit obiger Molybdänlösung aus, löst mit verdünntem, erwärmten Ammoniak, giebt alles aufs neue in die conische Flasche, filtrirt nochmals und sammelt das Filtrat in einem Becher von 100 ccm Fassung. Flasche und Filter werden mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschen und man läfst die Lösung im Becher völlig erkalten.

Nach Zusatz von 2,5 ccm Chlorwasserstoffsäure von 1,12 spec. Gew. nebst ein paar Tropfen Ammoniak zur Lösung des ausgefällten gelben Salzes und 10 ccm Magnesiamischung, bereitet aus 11 krystallisirtem Chlormagnesium und 28 Chlorammonium gelöst in 130 Wasser mit 70 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. unter zeitweisem Umschütteln und zweitägigem Stehenlassen und Filtriren, schüttelt man die Lösung, bis der Niederschlag deutlich beginnt. Nach abermaligem Zusatz von 5 ccm Ammoniak von 0,96 spec. Gew. läfst man 12 Stunden stehen. Das Volum der Lösung im Becher mufs bei allen Proben constant etwa bei 50 ccm gehalten werden. Genauigkeit hierbei und im Mafse der Reagentien giebt grofse Präcision und Gleichförmigkeit der Resultate.

Der Niederschlag wird auf ein kleines Filter genommen und mit höchstens 100 ccm einer kalten Mischung von 1 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. und 3 Wasser gewaschen. Das Filter wird noch feucht in einen gewogenen Platintiegel gebracht, allmählich zum Glühen erhitzt und schliefslich als Magnesiumpyrosulfat mit 28 % Phosphor gewogen. Sollte der Niederschlag nicht rein weifs sein, so wird er mit wenig Salpetersäure befeuchtet und aufs neue geglüht.

Man kann die Operation dadurch beschleunigen, dafs man den gelben Niederschlag nur 4 Stunden bei 80°, den weifsen aber 6 Stunden unter fleifsigem Umschütteln stehen läfst.

Bei genügender Aufmerksamkeit auf diese Bedingungen liefert dies so beschleunigte Verfahren eben gute Resultate wie das langsamere. *Dr. L.*

Manganbestimmung durch Titrirung

von C. G. Särnström.

(Jernk. annaler 1883 VII.)

Die bisher bei der Analysirung von Eisenerzen und Schlacken angewandte Methode der Manganbestimmung ist recht umständlich und ist es deshalb wünschenswerth, diesen Stoff auf eine schnellere und doch zuverlässige Weise feststellen zu können, ohne dadurch im übrigen den Gang der Analyse zu stören. Ich versuchte infolgedessen das schon früher von mir angegebene Verfahren der Manganbestimmung mittelst Titrirens einzupassen und fand folgende Methode dabei ganz zufriedenstellend.

Die zum Analysiren bestimmte Probe wird behufs Abscheidung der Kieselsäure auf die gewöhnliche Weise behandelt, darauf das Filtrat, welches natürlich das Eisen als Oxyd enthalten mufs, mit Natriumbicarbonatlösung versetzt und auf Mangan titrirt, wie früher für Bestimmung des Mangans in Eisen und Eisenerzen angegeben wurde. Ich mufs auch hier darauf hinweisen, dafs sowohl die Natriumbicarbonatlösung als auch das Wasser, welches zur Verdünnung der Probe benutzt wird, durch Zusatz einiger Tropfen Chamäleonlösung von reducirenden Stoffen befreit werden mufs. Aufserdem mufs bei Manganbestimmungen nach einer Methode immer darauf gesehen werden, dafs die Lösung vor dem Ausfällen des Eisens mit Natriumbicarbonat nicht neutral, sondern ein wenig sauer und durch Wasser zu 100 ccm verdünnt sei. Die Lösung wird auf diese Weise mehr gesättigt mit Kohlensäure, als wenn die Verdünnung erst nach der Fällung des Eisens erfolgt und freie Kohlensäure in der Lösung ist nöthig zum vollen Gelingen des Titrirens.

Zur Erleichterung des Titrirens mufs bemerkt werden, dafs, sobald die Färbung sich zeigt, aufs neue ein Viertel der vorher zugesetzten Chamäleonlösung dazu gehört, weshalb man also jedesmal ungefähr ein Viertel des Quantums zusetzen kann, welches verbraucht war, bevor eine Färbung eintrat.

Nach dem Titriren läfst man absetzen und giefst die klare Lösung auf ein Filter, decantirt einigemale mit kaltem Wasser, worauf man den Becher wieder mit Wasser füllt, welches mit 1 ccm oder so viel Essigsäure versetzt ist, dafs deutlich saure Reaction eintritt. Hierauf wird 10 Minuten zum Kochen erhitzt. Wurde die Lösung durch Essigsäure zu sauer, so dafs ein Theil des Eisenniederschlags beim Kochen sich löst, so werden einige Tropfen Ammoniak zugegeben, doch nicht mehr, als die Lösung noch deutlich sauer reagirt, wenn das Eisen bei erneutem Kochen wieder ausfällt. Hat sich der Niederschlag abgesetzt, so giefst man die klare Lösung auf dasselbe Filter wie beim Decantiren, wonach der Niederschlag, der aus Eisenoxyd, Thonerde und Mangansuperoxyd besteht, gleichfalls aufs Filter genommen und mit heifsem Wasser ausgewaschen wird.

Gegen das Ende des Waschens kommt es vor, dafs etwas Eisen sich lösen und durchs Filter gehen will; diesem kommt man leicht dadurch zuvor, dafs man dem Waschwasser einige Tropfen Ammoniak zusetzt. Das Filtrat wird mit 10 ccm Chlorwasserstoffsäure versetzt und auf etwa 150 ccm Volum eingedunstet; hierauf wird Kalk und Talk auf gewöhnliche Weise ausgefällt.

Wenn man das Eisen bei und zur Titrirung von Mangan mit Natriumbicarbonat fällt, geht Kalk und Talk in Lösung und bleiben somit beim Decantiren zum allergröfsten Theile von Eisen, Mangan und Thonerde getrennt. Der Rest wird beim Kochen der essigsauren Lösung ausgezogen. Auf diese Weise erhält man aufserdem den Niederschlag ziemlich leicht frei von Alkali und man erhält durch Wiegen desselben nach vorherigem Glühen die Totalsumme des Eisenoxyds, der Thonerde und des Manganoxydoxyduls.

Das Eisen wird hierauf in gewöhnlicher Weise durch den Titer bestimmt und die Thonerde erhält man durch Abzug des Eisenoxyds und des Manganoxydoxyduls von der Totalsumme.

Aber bei dem Titriren des Mangans wird gerade $^2/_3$ so viel Mangan zugesetzt, als vorher in der Probe war, und auch diese Menge, verwandelt in Oxydoxydul, mufs natürlich abgezogen werden, um den Gehalt an Thonerde zu ermitteln. Wenn also der gefundene Mangangehalt $= a$ war, so wird der im Niederschlag enthaltene $= a + {}^2/_3 a = 1{,}66a$, der in Oxydoxydul verwandelt $= 1{,}66a \frac{10{,}000}{7{,}204} = 2{,}31a$ wird; ist ferner der Eisengehalt $= b$ und die Summe von Eisenoxyd, Thonerde und Manganoxydoxydul $= c$, so ist die Thonerde $= c - 2{,}31a - \frac{10}{7}b$.

Dr. L.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung
am 8. Januar 1884.

Herr Geheimer Baurath Stambke referirt im Namen der für die Aufstellung einer Preisaufgabe eingesetzten Commission. Die in dem vergangenen Jahre eingetretene günstigere Vermögenslage des Vereins ermöglicht demselben die endliche Erfüllung des lange gehegten Wunsches, durch Stellung von Preisaufgaben fördernd auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens einzuwirken; der Verein glaubt in dieser Hinsicht nunmehr vorgehen zu dürfen, wenn auch der auszusetzende Preis diesmal nur erst ein mäfsiger sein kann. Das von der Commission für die diesjährige Preisaufgabe vorgeschlagene Thema lautet: „Abhandlung über die Construction und das Verhalten der Eisenbahnfahrzeuge mit festen Achsen im Vergleich zu denjenigen mit verstellbaren Lenkachsen und Drehgestellen“ und die daran geknüpften Erläuterungen und Bedingungen sind nachstehende: Die Abhandlung soll die historische Entwicklung der Construction der Eisenbahnfahrzeuge mit festen Achsen, derjenigen mit verstellbaren Lenkachsen und derjenigen mit Drehgestellen, vornehmlich in Deutschland, erkennen lassen, dabei aber auch die in anderen Ländern üblichen Constructionen gebührend berücksichtigen. Es ist dabei kritisch zu erörtern, welche Vortheile und Nachtheile jedes der drei genannten Systeme besitzt und wiefern die eine oder andere Construction die vortheilhaftere ist. Es ist das Verhalten jedes der drei Systeme zu prüfen: in Bezug auf die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes bei verschiedenen Geschwindigkeiten in Curven und in den geradlinigen Strecken, sowie in Bezug auf ihre Verwendbarkeit im Personen- und Güterverkehr. Es sind ferner die Eigengewichte, die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, sowie die Beziehung jeder der drei Constructionen zu der Tracirung, dem Bau und der Unterhaltung der Bahn anzugeben. Zur Erläuterung der entwickelten Ansichten sind Zeichnungen oder Skizzen beizufügen. — Die einzureichenden Arbeiten dürfen noch nicht veröffentlicht sein, müssen in deutscher Sprache abgefafst und bis zum 31. December 1884 an den Vorstand des Vereins (Berlin W., Wilhelmstrafse 92/93) gelangt sein; bei der Einsendung ist ein versiegeltes Couvert beizufügen, welches aufsen mit einem Motto versehen ist, innen aber den Namen und Wohnort des Verfassers enthält. — Eine demnächst besonders zu wählende Commission des Vereins wird in der Vereinssitzung im März 1885 über die eingegangenen Arbeiten referiren und sich gleichzeitig darüber äufsern, welcher der Arbeiten der ausgesetzte Preis von 300 ℳ zuzuerkennen sein möchte. Die mit dem Preise gekrönte Arbeit bleibt Eigenthum des Verfassers.

Die Versammlung genehmigt ohne Einwendungen die gewählte Aufgabe und die daran geknüpften Bedingungen.

Der als Gast anwesende Herr Regierungs-Maschinenbauführer Hartmann spricht über das Constructionsprincip der Locomotiv-Tenderkuppelungen. Unter den Vorrichtungen, welche zur Verbindung der Eisenbahnfahrzeuge dienen, nehmen die Kuppelungen zwischen Locomotive und Tender insofern eine Ausnahmestellung ein, als dieselben aufser der Zugkraft auch noch die Schlingerbewegung der Locomotive auf den Tender übertragen sollen. Die beiden angedeuteten Zwecke sind erfüllt, wenn durch die Kuppelung zwischen den beiden Fahrzeugen eine ganz bestimmte Bewegung, welche jede andere nicht gewünschte ausschliefst, hervorgebracht wird. Die Bewegung, welche zwei Eisenbahnfahrzeuge gegeneinander vollführen, ist aber schon durch die Führung der Fahrzeuge im Schienengeleise bestimmt. Die Schwierigkeit, welche bei der Hervorbringung einer Locomotiv-Tenderkuppelung zu überwinden ist, besteht demnach darin, dafs die Relativbewegung, welche durch die Kuppelung bedingt wird, sich mit derjenigen decken mufs, welche sich aus der Führung der Fahrzeuge im Geleise ergiebt. Verstöfst eine Kuppelung gegen diese Forderung, so nehmen die beiden Fahrzeuge eine unrichtige Stellung im Geleise ein, welche unter ungünstigen Verhältnissen die Veranlassung zu einer Entgleisung werden kann.

Der Vortragende wies nach, dafs verschiedene in Benutzung befindliche Locomotiv-Tenderkuppelungen gegen das aufgestellte Prinzip verstofsen und je nach ihrer Anwendung auf die verschiedenen Locomotivgattungen einen mehr oder weniger gefahrdrohenden Zustand für die Bewegung der genannten beiden Fahrzeuge in Curven herbeiführen können. Dabei ergab sich die bemerkenswerthe Thatsache, dafs sämmtliche vorhandene Locomotiv-Tenderkuppelungen entweder nur verschiedene Formen ein und desselben Mechanismus, nämlich des bekannten bei Dampfmaschinen in ausgedehntester Verwendung befindlichen Kurbelgetriebes sind, oder dafs dieselben mit diesen Getrieben anderweitige Aehnlichkeiten aufweisen.

Es läfst sich nun theoretisch nachweisen, dafs die Kurbelgetriebe in ganz bestimmter Weise zwischen Locomotive und Tender angeordnet, eine allgemeine Lösung des Kuppelungs-Problems abzugeben vermögen. Allein in Wirklichkeit kann diese Anordnung nur selten erreicht werden, und es liegt hierin der Grund für die Mängel verschiedener Kuppelungen.

Um nun auch für die Fälle, wo die richtige Anordnung der Kurbelgetriebe durch andere Verhältnisse behindert wird, Kuppelungen zu construiren, welche

allen Anforderungen gerecht werden, kommt es darauf an, Mechanismen zu bilden, welche annähernd dieselbe Bewegung hervorbringen wie das Kurbelgetriebe, aber dabei in Bezug auf die Anordnung eine gröfsere Variationsfähigkeit besitzen.

Diese Aufgabe ist vom Vortragenden auf folgende Weise gelöst. Das Bewegungsgesetz eines jeden Mechanismus läfst sich geometrisch durch zwei bei der Bewegung aufeinander abrollende Kurven, Polbahnen genannt, ausdrücken. Nachdem diese Kurven für das Kurbelgetriebe ermittelt sind, besteht die Aufgabe darin, Mechanismen anzugeben, deren Polbahnen mit den vorigen innerhalb der Bewegungsgrenzen zusammenfallen. Unter Benutzung von Zeichnungen und Modellen zeigte der Vortragende, dafs die Kuppelungsaufgabe auf diesem Wege der verschiedensten Lösungen fähig ist. Mehrere sogenannte Schlinger-Diagramme, welche nach Schlufs des Vortrags vorgezeigt wurden, liefsen erkennen, dafs es möglich ist, die Schlingerbewegung zwischen Locomotive und Tender vollständig zu vernichten, ohne gegen die eingangs angegebene Forderung zu verstofsen.

Die Bessemeranlage der North Chicago Rolling-Mill Company

wurde auf dem jüngsten, in Troy stattgefundenen Meeting des American. Inst. of Min. Eng. von Robert Forsyth einer eingehenden Beschreibung unterzogen, welcher wir zur Ergänzung von früher über diesen Gegenstand von uns gebrachten Mittheilungen Nachstehendes entnehmen.

Der Plan zu dieser Bessemeranlage wurde zu einer Zeit entworfen, in welcher die allgemeine Einführung des basischen Processes in America als nahe bevorstehend galt, so dafs man sich entschlofs, die Möglichkeit einer derartigen Betriebsänderung zu berücksichtigen; ferner nahm man auch Bedacht darauf, direct aus dem Hochofen abgestochenes Roheisen zu verwenden. Die geringen Dimensionen der Blöcke, 12 Zoll Quadrat bei genügender Länge für drei- oder vierfache Schienen, und ihre aus jeder Charge von 10 t zu giefsende erhebliche Zahl machten in der Disposition die Anlage einer grofsen Giefsgrube und besonderer Hebevorrichtungen nothwendig. Um die mit dem basischen Procefs verbundenen Aufenthalte zu vermeiden, beschlofs man, drei Birnen, nach dem von Holley angegebenen System, d. h. so zu bauen, dafs die eigentliche Birne sich aus dem Ring lösen und durch eine frisch ausgefütterte andere ersetzen läfst. Die Schwierigkeit, mit diesen Birnen den Betrieb in einer Giefsgrube ohne schwerfällige Krahnen zu führen, wurde durch die von Laureau vorgeschlagene Anordnung überwunden, gemäfs welcher zwischen den Füllkrahnen und den Giefskrahnen kurze Geleisestücke eingeschaltet wurden, auf welchen die Pfanne bei dem Uebergang von einem Krahnen zum andern nach Belieben stehen bleiben kann. Bei dieser Anordnung können auch die Roheisen- und Spiegelpfannen von vorne in die Converter eingefüllt werden.

Die Gebäude bestehen aus: einem Kesselhaus von 36 × 13,4 m, einem Maschinenhaus von 34,7 × 14,6 m, einen Convertorgebäude von 33 × 31 m, an welchem sich ein Gebäude für die Kupolöfen von 20 × 14,3 m anschliefst, einer Reparaturwerkstätte von 72,5 × 22,8 m, einem Gebäude für die Generatoren von 18,2 × 13,4 m und einer Mühle von 30 × 15 m; die Gebäude bedecken im ganzen mehr als 5600 qm Oberfläche. Das Maschinenhaus enthält zwei getrennte horizontale Gebläsemaschinen mit Condensation, deren Dampfcylinder je 1370 mm und Luftcylinder je 1676 mm Dtr. bei 1524 mm Hub haben.

Das Convertorgebäude enthält drei Birnen von je 10 t Fassungsraum, zwei Krahnen zum Füllen, einen Giefs- und drei Blockkrahnen, sowie einen Krahnen zur Reinigung und sonstigen Behandlung der Pfannen. Die Block- und Giefskrahnen sind symmetrisch um eine Giefsgrube von 6,095 m Dtr. so angeordnet, dafs sie deren ganzen Umfang bestreichen. In der Grube ist Platz für vierzig 12zöllige Coquillen, welche ungefähr drei Viertel des nutzbaren Giefsraumes ausfüllen; da für jeden Satz Coquillen ein besonderer Blockkrahn vorhanden ist, so kann man, wenn nöthig, gleichzeitig drei Hitzen führen.

Die drei 10-t-Convertoren liegen so, dafs ihre Zapfenachsen eine Linie bilden; die Entfernung von Mitte zu Mitte beträgt 7,925 m, die Höhe über dem Boden beträgt 5,486 m. Jede der Birnen, welche von der alten, nicht concentrischen Form sind, ist in einem gufseisernen Zapfenring aus einem Stück aufgehängt; ihre Drehung wird durch horizontale hydraulische Cylinder von 508 mm Dtr. mit Zahnstange und Getriebe aus Gufseisen bewirkt, die mögliche Drehung beträgt 270°. Unter jeder Birne liegt zur Handhabung der Gefäfse und zum Einsetzen der Böden eine hydraulische Hebevorrichtung, deren Druckkolben 610 mm Dtr. bei 2,438 m Hub hat. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt bei 21 kg Druck im Accumulator 44450 kg.

Vor den Birnen läuft in einer Höhe von 5,79 m über der Flurhöhe das Geleise, auf welchem Roh- und Spiegeleisen, das erstere vom Hochofen, das letztere vom Cupolofen, nach den Convertoren geschafft wird. Die Anordnung der Bahn ist so getroffen, dafs jeder der Cupolöfen zur Schmelzung von kieselhaltigem Roheisen benutzt werden kann. Das Roheisen wird aus 450 m Entfernung in auf Wagen gesetzten Pfannen eine schiefe Ebene mit einer Neigung von 1 : 50 hinauf auf dicht vor dem Convertorgebäude liegenden Weichen und von dort durch eine besondere Locomotive in dasselbe gebracht, das Einfüllen in die Convertoren geschieht von vorne mittelst kurzer Rinnen.

Die zwei zur Entleerung der Convertoren bestimmten Krahnen sind vor denselben so angeordnet, dafs beide zur Bedienung des mittleren Convertors dienen können, während die äufseren Convertoren im Bereich des sich je zunächst befindlichen Krahnen liegen. Ist die Pfanne eines dieser Krahnen mit Stahl gefüllt, so wird sie herumgedreht, bis sie über der Mitte der Giefsgrube steht, wo sie so weit gesenkt wird, dafs die äufseren Enden des Krahnenarms auf eisernen Blöcken aufruhen, welche das eine Ende eines Geleises von beiläufig 10 Fufs Länge tragen. Das andere Ende dieses Geleises ruht auf ähnlichen Blöcken, welche ihrerseits den Arm des Giefskrahnes in dessen tiefster Stellung aufnehmen. In dieser Weise werden Wagen und Pfanne zum Giefskrahn geschafft.

Durch diese allgemeine Anordnung der Krahnen wird die Leistungsfähigkeit der Birnen voll ausgenutzt. Die Gröfse der Production wird dadurch nur eine Frage der Schnelligkeit, mit welcher die Giefsgrube sich frei halten läfst.

Soweit als thunlich werden alle Reparatur- und Erneuerungsarbeiten aufserhalb des Convertorgebäudes vorgenommen. Die frisch ausgefütterten Pfannen werden unter mit Gas gefeuerten Hauben getrocknet, es sind derselben zwölf vorhanden. Die Böden sind nach dem »dish« Modell gefertigt, jeder liegt auf einem Wagen, den er bis zur Einsetzung in den Convertor nicht verläfst. Die Birnen und Böden wurden mit Rücksicht auf Erblasung von schweren Chargen mit direct entnommenem Roheisen construirt, und da man auf das Vorkommen von unreineren, länger dauernden Chargen rechnete, so trug man für genügende Windzuführung Bedacht. Der Boden enthält 18 Pfeifen, die Windleitung jeder Birne hat 305 mm, die Hauptwindleitung 380 mm Dtr.

Die längste Blasedauer in South Chicago betrug 15 Minuten; es werden jedoch 10 t Roheisen mit 2 % Siliciumgehalt gewöhnlich in 10 bis 12 Minuten geblasen; bei einer Charge von 4080 kg war man einmal in 3 Minuten fertig. Bei einer Blasezeit von 12 Minuten können regelmäfsig 5 Hitzen pro Stunde fertiggestellt werden, da bei drei Birnen continuirlich geblasen werden kann und bei dem Vorhandensein von zwei Giefspfannen und zehn Krahnen eine Pfanne stets zur Aufnahme einer Charge nach deren Fertigblasen bereit ist. Bei Einhaltung eines solchen Betriebes wird die äufserste Productionsgrenze einer Giefsgrube mit 600 t pro Stunde erreicht.

Die zur Aufschmelzung des an Sonntagen abgestochenen Roheisens und zur Aufnutzung der Abfälle möglicherweise erforderlichen Cupolöfen sind in dem Project vorgesehen, jedoch nicht ausgeführt worden. Es erscheint vortheilhaft für eine Anlage, welche directes und zum zweiten Male geschmolzenes Metall in Mischung verbraucht und genügende Hochofenproduction besitzt, die Cupolöfen dicht neben den Hochofen aufzustellen und sie nur als Aushülfen zu betrachten.

Der in South Chicago eingeführte Betrieb weicht von dem sonst üblichen Stahlwerksbetrieb in einigen Punkten ab. Bei leidlich guten Erzen hängt der directe Betrieb in erster Linie von der richtigen Führung der Hochöfen ab, ferner aber auch von unaufhörlicher sorgfältigster Ueberwachung der Bessemerei. Um die Zusammensetzung des umzuwandelnden Roheisens ungefähr zu beurtheilen, schlug man in South Chicago das Verfahren ein, von jeder Charge vor ihrer Einfüllung in den Converter eine Probe zu nehmen, welche in eine kleine Coquille gegossen und in Wasser gekühlt wird. Der Bruch derselben ermöglicht eine sehr genaue Beurtheilung der wahrscheinlichen Dauer der Hitze und der erforderlichen Zuschläge. Obgleich auf den Edgar Thomson-Werken die schnelle Bestimmung des Siliciumgehaltes zu grofser Vollkommenheit gebracht worden ist, so liefert doch diese Probenart alle nothwendige Information in besserer Weise.

Es ist überraschend, welche verschiedenen Roheisensorten im Bessemerprocefs unter günstigen Bedingungen convertirt werden können. Weifses Eisen mit 0,75 % Silicium, ebenso solches mit 4 % und solches mit allen dazwischenliegenden Gehalten sind erfolgreich verwandt worden. Als beste Marke für den directen Betrieb hat man jedoch halbirt graues Roheisen mit 1 bis 1,5 % Silicium nnd nicht mehr als 1 % Mangan erkannt. Zehn Tonnen dieses Roheisens können in 10 bis 12 Minuten fertig geblasen werden unter Lieferung eines guten Stahls, wenn der Phosphorgehalt niedrig ist. Die höhere für das Silicium angegebene Grenze ist vielleicht die sichere, um gegen zu hohen Schwefelgehalt geschützt zu sein; auch sind keine Schwierigkeiten bei der Convertirung von Roheisen mit 2,50 oder sogar 3 % Silicium vorhanden, Quantitäten, welche Sicherheit gegen die Anwesenheit von Schwefel in schädlicher Menge bieten.

Bald nach der Inbetriebstellung in South Chicago stellte sich heraus, dafs es mit Schwierigkeiten verknüpft sein würde, zu heifse Chargen nur durch Schrott zu kühlen, so dafs man dazu überging, die Windzuführung eines jeden Converters mit einer Dampfleitung von 2 Zoll Dtr. in Verbindung zu bringen. Walker hat das Verdienst, zuerst in gröfserem Mafsstabe Dampf im Bessemerprocefs verwandt zu haben. Sowie die Charge Anzeichen zu grofser Hitze hat, wird das Dampfventil aufgedreht und so lange offen gelassen, als es nothwendig erscheint. Die Regulirung der Temperatur der Chargen kann nicht einfacher gedacht werden, da sie durch einfache Schliefsung oder mehr oder weniger starke Oeffnung des Ventils buchstäblich in die Hand des die Charge Leitenden gelegt ist. Ein Hauptvortheil der Verwendung von Dampf besteht darin, dafs man mit seiner Hülfe Roheisen mit hohem Siliciumgehalt ohne Schwierigkeiten convertiren kann, so dafs der Hochofenbetrieb keine Rücksicht auf die Bessemerei zu nehmen braucht und auf hohen Siliciumgehalt und niedrigen Schwefelgehalt hinarbeiten kann. Der Dampf wird offenbar condensirt, ehe er das Bad berührt, da der Pfeifenkasten und das Windrohr ganz kalt sind, während diese Theile ohne Dampfanwendung so warm sind, dafs man sich beim Anfassen derselben die Hand verbrennt. Durch Benutzung von Dampf kann der Bedarf an Schrott auf die in der Bessemerei selbst producirte Menge beschränkt werden.*

In South Chicago werden die Fütterungen der Converter aus fein gemahlener Masse in teigigem Zustande aufgestampft; sie haben monatelangen Betrieb ausgehalten. Die Böden werden in analoger Weise gefertigt. Eine 10-t-Birne wurde in 7 Stunden aufgestampft, die Böden haben mitunter 29 Hitzen mit einer Production von 238 t Blöcken ausgehalten; die Durchschnittsdauer der Böden während eines Monats war $18^1/_2$ Hitzen mit 159 t Blöcken, gegen 55 in North-Chicago in 1875. Ein einer solchen Production entgegenstehendes Hindernifs bildet die wegen ihrer geringen Dimensionen grofse Zahl von Blöcken, so müssen bei 381 t Production nicht weniger als 436 Blöcke und die gleiche Zahl Coquillen bewegt werden; doch ist dieser Umstand vorgesehen gewesen, und sind die betr. Krahnen und Geleise so angeordnet, dafs keine Betriebsstörung entsteht.

Aus der dem Vortrag folgenden kurzen Discussion entnehmen wir noch die Mittheilung des Vorsitzenden Hunt, dahingehend, dafs ein amerikanischer Hüttenmann auf Grund eingehender Studien in Europa zu dem Schlufs gekommen sei, dafs der basische Procefs sich in den Vereinigten Staaten nur dann rentire, wenn der Preisunterschied zwischen Bessemer- und phosphorhaltigem Roheisen mindesten 3 Dollars betrage.

Indien und die englische Eisenindustrie.

Um die bedeutende Abnahme, welche in den letzten Jahren die Ausfuhr an Eisen und Stahl und daraus gefertigter Fabricate nach den Vereinigten Staaten erfahren hat, wieder einigermafsen wett zu machen, ist die englische Industrie bestrebt, sich andere Absatzgebiete zu eröffnen. Die deutsche Industrie weifs von den harten Wettbewerbskämpfen mit England auf dem Weltmarkte genug zu erzählen und wird die Kunde mit Freuden begrüssen, dafs die englische Ueberproduction zu ihrem Absatz neuerdings ein ent-

* Nachträglich bringt The Eng. and Min. Journ. noch eine Mittheilung, gemäfs welcher Captain William R. Jones, der bekannte Leiter der Edgar Thomson Steel Works, der Erfinder der Anwendung von Dampf im Converter ist. In der Specification seines diesbezüglichen Patentes Nr. 287 687 vom 30. October v. J. führt er u. a. an, dafs die Zeitdauer, während welcher der Dampf zugelassen ist, einerseits natürlich von dem Durchmesser der Dampfzuführungsleitung, andererseits aber auch von der Natur des zu convertirenden Roheisens und der Windmenge und Pressung abhängig sei; er habe in der Praxis bei einem 10-t-Converter unter Anwendung von Dampf mit 3,5 kg Pressung und einer $1^1/_2$zölligen Zuleitungsröhre gefunden, dafs das Dampfventil ungefähr 6 Minuten oder annähernd $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blasedauer offen zu lassen sei; auch sei es mitunter vortheilhaft, kurz vor der Beendigung des Blasens noch Dampf einzutreiben. Ebenso könne, fügt er hinzu, anstatt eines Dampfstrahles ein fein zertheilter Wasserstrahl genommen werden.

fernteres Feld in Aussicht hat. Es ist dies Indien. In stark verbreiteten Flugschriften wird darauf hingewiesen, dafs die Bodenfruchtbarkeit der indischen Colonieen die des nordamerikanischen Westens weit übertreffe und dafs es bei den ersteren nur einer geeigneten Aufschliefsung durch Eisenbahnen bedürfe, um den indischen Farmer in die Lage zu setzen, seinem amerikanischen Collegen in seinem eigenen Lande erdrückende Concurrenz zu machen. Es würde dieser dem Schutzzoll der Vereinigten Staaten versetzte Schlag, heifst es in einem Flugblatte, der gröfste freihändlerische Triumph unserer Generation sein.

Zur Ausführung dieser Idee würde es nach einem Bericht von Rob. Kettle & Co. erforderlich sein, dafs die indische Regierung in den nächsten 5 Jahren jährlich je 2000 engl. Meilen Eisenbahnen baue. Es bedeutet dies, heifst es weiter, zunächst einen jährlichen Consum von etwa 500000 t Eisenbahnmaterial, dann aber wird Indien durch diese Erschliefsung in vorher ungekannter Weise aufblühen und einen so gesteigerten Bedarf an Fertigwaaren aller Industrieen entwickeln, dafs zu seiner Befriedigung alle Kräfte der letzteren auf das höchste angespannt werden müssen.

Unter allen Aussichten, welche in letzter Zeit ausgesprochen worden sind, endlich doch einmal wieder eine gute!

Um Aufnahme der nachstehenden Frage ersucht, richten wir an unsere Mitglieder und Leser, welche geneigt sind, diesbezügliche Mittheilungen zu machen, das höfliche Ersuchen, dieselben baldigst uns einzusenden.

Welche Nachtheile und Vortheile geben die Puddelöfen mit Unterwind gegenüber denjenigen ohne Unterwind, aber mit natürlichem Zug?

Die Red.

Eine an der technischen Redaction von „Stahl und Eisen“ geübte Kritik.

In der XX. Lieferung des Sammelwerks von Professor Dr. Ernst Friedrich Dürre „Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten“ findet sich auf Seite 222 in Gestalt einer Fufsbemerkung folgende Kritik über unsere redactionelle Thätigkeit:

> Die Bearbeitung der aus fremden Quellen stammenden Mittheilungen der Zeitschrift »Stahl und Eisen« dürfte überhaupt eine etwas sorgfältigere sein, besonders hinsichtlich der bei einer technischen Redaction doch so leichten Kritik verschiedener Behauptungen und Aussprüche.

Dem Herrn Professor hat zu diesem „harten Wort“, welches wir ihm beim besten Willen nicht verzeihen, d. h. unerwidert lassen dürfen, unsere im Märzheft 1883 von »Stahl und Eisen« Seite 166 u. ff. enthaltene Mittheilung über die neuen Winderhitzungs-Apparate der Edgar Thomson-Werke Veranlassung gegeben. Auf der erwähnten Seite 222 seines Werkes schreibt er über diese Apparate folgendes:

> Der eigentliche Aufspeicherungsraum für die Wärme ist mit sechsseitigen Steinen ausgesetzt, welche sich genau ineinander fügen und mit glatten cylindrischen Kanalöffnungen versehen sind. Die Dimensionen sind nach der Textangabe 10 Zoll englisch (ob »quer«, der Ausdruck der deutschen Bearbeitung im »Stahl und Eisen«, der Radius des umschriebenen oder des eingeschriebenen Kreises bedeutet, ist nicht gesagt)*) = 254 mm im Durchmesser und 6 Zoll englisch = 152 mm lichte Oeffnung.

Der zweite der eben citirten Sätze, in welchem der Herr Professor in der Parenthese von unserer Bearbeitung des betreffenden Gegenstandes spricht und daran — bei dem Sternchen*) — seine Fufsbemerkung anknüpft, ist uns unklar geblieben, denn wenn wir die Parenthese aus dem fraglichen Satze herauslösen, so heifst er:

> Die Dimensionen (der sechseckigen Steine!) sind nach der Textangabe (nach welcher?) 10 Zoll englisch = 254 mm im Durchmesser und 6 Zoll englisch = 152 mm lichte Oeffnung.

Dafs dieser Satz nach den Regeln der deutschen Sprache gebaut oder sachlich verständlich sei, wird Niemand, auch Herr Professor Dürre nicht, behaupten können; er ist vielmehr vollkommen unklar, und diese Unklarheit wird durch die beigedruckte Zeichnung, weil dieselbe keine Mafsangabe enthält, nicht beseitigt.

Wenn wir weiter zu der uns betreffenden Parenthese übergehen, „ob »quer«, der Ausdruck der deutschen Bearbeitung im »Stahl und Eisen«, der Radius des umschriebenen oder des eingeschriebenen Kreises bedeutet, ist nicht gesagt“, so verstehen wir, was den deutschen Ausdruck anbelangt, nicht, weshalb „quer“ der Radius bedeuten soll; es mufs jedenfalls heifsen den Radius, oder sollte Herr Professor Dürre den Sprachgebrauch von Köln oder Umgegend, wo die Benutzung des Accusativs eine mehr oder weniger unbekannte Erscheinung ist, adoptirt haben und in die Schriftsprache einzuführen beabsichtigen? Sachlich betrachtet, kann »quer« aber unmöglich den Radius, sondern höchstens den Durchmesser bedeuten.

Die betreffende Stelle lautet in unserm Märzhefte 1883, Seite 167, folgendermafsen: „Auf Blatt III sind die für die Hochöfen D und E erbauten Winderhitzungs-Apparate dargestellt. Die Ziegelsteine des Regenerators sind von sechseckigem Querschnitt, 10 englische Zoll (254 mm) quer, und haben ein rundes Loch von 6 Zoll (152 mm) in der Mitte.“ Da nach technischem Gebrauch bei Angaben von Flächendimensionen mit „quer“ stets die kleinere Dimension bezeichnet wird, so glauben wir kaum, dafs nach unserer Beschreibung aufser dem Herrn Professor Dürre einer unserer Leser, selbst wenn er die zugehörige, diesen Punkt vollkommen klarstellende Zeichnung nicht angesehen hat, über die Dimensionen der fraglichen Ziegel im Unklaren geblieben ist.

Ebenso wird jeder Leser der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, welche gleichfalls im Märzheft 1883 die Edgar Thomson-Winderhitzer beschreibt und wo die betreffende Stelle auf Seite 231 heifst:

> Wie aus der Zeichnung zu ersehen, sind die Steine, welche die Schächte der neuen Winderhitzer

bilden, sechseckig, haben 10 Zoll (254 mm) querüber gemessen und Oeffnungen von 6 Zoll (152 mm) Durchmesser —

die Sache ohne Mühe verstanden haben.

Angesichts der Verwirrung dagegen, in welcher sich Herr Dürre beim Niederschreiben seiner oben citirten Sätze befunden zu haben scheint, dürfte der Schlufs gerechtfertigt sein, dafs die uns betreffende kritische Bemerkung dem dringenden Verlangen des Herrn Professors entsprungen ist, alle Mittheilungen, welche er beim Verfertigen seines grofsen Werkes zu brauchen in die Lage kommen könnte, so zweifellos einfach ausgedrückt zu finden, dafs ihm das eigene Nachdenken dabei vollständig erspart werde.

Dieses Verlangen des Herrn Professors nach Bequemlichkeit und mundgerechter Zubereitung des von ihm benöthigten Materiales macht sich auf den folgenden Seiten bei der Wiedergabe des von W. Hawdon s. Z. auf einem Meeting des Iron und Steel Institute gehaltenen Vortrages noch in mehreren ähnlichen Aeufserungen Luft. Nach der oben mitgetheilten Probe der Kritik des Herrn Dürre glauben wir es unterlassen zu dürfen, auf diese Bemerkungen oder auf die Textstellen, welche ihm die Veranlassung dazu boten, näher einzugehen. Wir fragen nur einfach, weshalb benutzt denn der Herr Professor, wenn er wirklich solcher Ansicht ist, bei der Zusammenstellung seines Werkes die von ihm getadelte „unbeholfene Wiedergabe“ in »Stahl und Eisen« mit so liebevoller Nachdrücklichkeit, dafs sie die einzige Quelle zu seinen diesbezüglichen Mittheilungen zu bilden scheint? Weshalb greift er nicht zu dem Originalvortrage in dem mittlerweile erschienenen Journal of the Iron and Steel Institute? Dies scheint Herrn Dürre jedoch viel zu unbequem zu sein, und die Benutzung von »Stahl und Eisen« ist ihm bei der Zusammenstellung seiner „Nachträge, betreffend die Anwendung älterer und die Einführung neuerer Winderhitzer“, vielmehr so zur Gewohnheit geworden, dafs von den 18 Seiten, welche dieses Capitel umfafst, mehr als die Hälfte von Anfang bis zu Ende aus »Stahl und Eisen« theils abgeschrieben, theils ausgezogen ist, und von den übrigen keine einzige ohne ausgiebige Benutzung unserer Zeitschrift verfertigt worden ist.

Diese ganze vom Zaune gebrochene Kritik des Herrn Professors macht daher den Eindruck, als ob sie mehr einem persönlichen als einem sachlichen Tadelsbedürfnifs entsprungen wäre. Den Gründen dafür weiter nachzuforschen, kann hier nicht unsere Aufgabe sein.

Im übrigen sind wir weit davon entfernt, Anspruch auf redactionelle Vollkommenheit zu erheben. Es liegt in der Natur der Sache, dafs eine Zeitschrift, welche den Bedürfnissen des Tages Rechnung zu tragen hat und nach Möglichkeit über die jüngsten Vorkommnisse berichten mufs, nicht frei von Unebenheiten sein und nicht diejenige Mustergültigkeit besitzen kann, welche man bei einem wissenschaftlichen Einzelwerke beanspruchen darf. Wir erinnern in dieser Beziehung nur daran, dafs von uns regelmäfsig die Verhandlungen des Iron and Steel Institute lange vor dem Erscheinen der betreffenden officiellen Berichte mitgetheilt werden; um dies zu erreichen, stehen mitunter nur höchst mangelhaft hergestellte, uncorrigirte Bürstenabzüge zu Gebote, auch drängt vielleicht der Setzer so, dafs eine nochmalige Revision und Durchfeilung nicht mehr thunlich ist.

Die unseren Bestrebungen und Leistungen von einer grofsen Anzahl von Fachgenossen im In- und Auslande gezollte Anerkennung, für welche wir uns verpflichtet fühlen, bei dieser Gelegenheit wiederholt unsern verbindlichsten Dank auszusprechen, macht uns nicht blind gegen wirkliche Mängel und Fehler; wir werden, wenn wir darauf aufmerksam gemacht werden, dies stets dankbar entgegennehmen und zur Berichtigung derselben bereit sein. *F. Osann.*

Marktbericht.

Den 30. Januar 1884.

Wenn wir in unserm Bericht vom 29. December v. J. bezüglich der allgemeinen Lage des Eisengeschäftes von etwas mehr hervortretender Nachfrage berichten konnten, so können wir heute constatiren, dafs diese Besserung auch im abgelaufenen Monat auf gewissen Gebieten unserer Industrie in ermuthigender Weise angehalten hat. Die meisten Werke sind, soweit Eisen in Frage kommt, für den fast überall reducirten Betrieb ziemlich gut beschäftigt, manche sind mit Aufträgen sogar für mehrere Monate genügend versehen. Ein Gleiches läfst sich leider von den Stahlwerken nicht behaupten; es wird daher auch bezüglich der Stahlfabricate noch energischer, wie beim Eisen, auf Einschränkung der Production hingearbeitet. Mit gutem Grunde kann aber behauptet werden, dafs die sinkende Tendenz der Preise bezüglich aller Producte unserer Stahl- und Eisenindustrie zum Stillstand gelangt ist, ja, dafs in manchen Fällen sogar mit Erfolg höhere Forderungen durchgesetzt worden sind. Demgemäfs hat die Hoffnung auf eine mit dem Frühjahr eintretende allgemeine Besserung eine breitere und festere Grundlage gewonnen.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dafs die Verhandlungen, welche bereits seit längerer Zeit zwischen Vertretern der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und der deutschen Rhederei und Schiffsbauanstalten unter Zuziehung der Classifications- und Transportversicherungsgesellschaften zu dem Zwecke stattgefunden haben, dem besseren Material für den Schiffsbau eine gröfsere Beachtung zuzuwenden, anscheinend bereits zu gewissen Resultaten geführt haben. Diese Resultate bestehen freilich noch nicht in der erstrebten gröfseren, so zu sagen officiellen Anerkennung des besseren deutschen Materials, namentlich soweit Eisen in Betracht kommt, seitens der grofsen ausländischen Classificationsgesellschaften; darüber werden die Verhandlungen weiter geführt. Wir glauben aber wahrgenommen zu haben, dafs die Anregung und Besprechung dieser Frage in der Presse die Aufmerksamkeit des Publikums auf den bisher in weiteren Kreisen kaum bekannten Umstand gelenkt hat, dafs die Verwendung des spröden und daher schlecht geeigneten englischen Materials zum Schiffsbau gewisse nicht von der Hand zu weisende Bedenken aufkommen läfst. Infolgedessen sind unsere Rheder in gewissem Grade ängstlich geworden, und in kluger Voraussicht, dafs die in der öffentlichen Meinung angeregte Bewegung gröfsere Dimensionen annehmen wird, gehen sie dazu über, mehr deutsches Material zu ihren Schiffen zu verwenden. Zu unserer Annahme werden wir durch den Umstand veranlafst, dafs in neuester Zeit Werften, die bisher das englische Material bevorzugten, Materiallieferungen zu neuen Dampfern mit deutschen Werken abgeschlossen haben. Wird dieses Beispiel weitere Nachahmung finden, was wir kaum bezweifeln, so

wird unsere Industrie einen erfreulichen Zuwachs an lohnendem Arbeitsquantum erhalten.

Bei dem anhaltend ungewöhnlich milden Wetter und dem trägen Gange der Eisen- und Stahlindustrie ist es nicht anders zu erwarten, als dafs im Kohlengeschäft sich auch eine gewisse Stille bemerkbar macht, mindestens fehlt es an jeder Anregung. Dessenungeachtet ist der Versandt noch ziemlich lebhaft und auch die Preise konnten sich behaupten.

In inländischem Eisenstein war zu Anfang des Monats etwas mehr Leben zu bemerken. Da die Hochofenwerke ihre Production für das erste Quartal zu den seitherigen Preisen leicht absetzen konnten, waren sie auch mehr geneigt, sich in Eisenstein zu decken, und es sind daher in einzelnen Fällen wegen der stärkeren Nachfrage bei gröfseren und längeren Lieferungen auch Abschlüsse zu etwas höheren Preisen erfolgt. Sommorrostro-Erze haben eine Kleinigkeit im Preise nachgegeben.

Das Roheisengeschäft hat mit Beginn dieses Jahres etwas an Lebhaftigkeit gewonnen. Es war den Producenten möglich, in Qualitäts-Puddeleisen etwas weitergehende Abschlüsse zu machen, so dafs die Production für das erste Quartal verkauft ist; auch die Vorräthe, welche sich während der Feiertage angesammelt hatten, sind allmählich wieder abgegangen. Unter diesen Umständen hat das Siegerland, welches in den letzten Monaten des vorigen Jahres zu sehr niedrigen Preisen verkaufte, auch wieder etwas mehr Muth gewonnen und die Notirungen in letzter Zeit um 2—3 ℳ erhöht. Wir zweifeln nicht, dafs die gröfsere Beschäftigung der Walzwerke auf anderen Gebieten etwas den Ausfall ergänzen wird, den die Stagnation im Drahtgeschäft verursacht hat, der den Roheisenmarkt in erster Reihe ungünstig beeinflufste, und dafs demgemäfs auch die Nachfrage nach Qualitätspuddeleisen sich mehr steigern wird.

Für deutsches Giefsereieisen ist die Nachfrage etwas stärker geworden, und viele Eisengiefsereien, die bisher nur ihren momentanen Bedarf deckten, sind nunmehr wieder zu gröfseren Lieferungsabschlüssen übergegangen, die den Bedarf für längere Dauer decken. In den Preisen hat eine Veränderung nicht stattgefunden.

In deutschem Thomaseisen ist seit der letzten Berichterstattung eine Preisänderung ebensowenig wie eine gröfsere Lebhaftigkeit des Verkehrs eingetreten. Die Werke, welche den Thomasprocefs gegenwärtig ausüben, sind, wie wir in der Einleitung bereits sagten, ungenügend beschäftigt, und ihr Bedarf ist demgemäfs geringer geworden.

Die vorübergehende Besserung auf dem Glasgower Roheisenmarkt hat sehr bald wieder eine Abschwächung erlitten. Wir gehen auf diesen Umstand in unserm Bericht über die Lage des englischen Eisengeschäfts näher ein.

Das englische Bessemer-Roheisen hat seinen Preis behauptet und ist eher etwas fester geworden; es dürfte aber auch heute noch f. o. B. Hafen Westküste zu 46 sh 6 d anzukommen sein.

Luxemburger Roheisen wird auf Frs. 45,— gehalten; indessen dürfte auch hier bei gröfseren Posten ein etwas billigerer Preis zu erzielen sein.

In Stabeisen hat der Monat December, im Gegensatz zu seinem gewöhnlichen Verlauf, reichliche Bestellungen gebracht. Die von den Werken gesammelte Statistik ergiebt, dafs in dem genannten Monat 58 % mehr Bestellungen eingegangen sind als im gleichen Monat des Jahres 1882. Die Abfuhr hat die Production vollkommen gedeckt, und es ergiebt sich aus diesem Umstand auch, dafs in genügendem Umfang specificirt wird. Bezüglich der Bestellungen hat sich auch der Januar wider Erwarten gut angelassen. Die Erscheinung dauert fort, dafs die gröfsere Zahl der bedeutenderen Händler die Gelegenheit, zu mäfsigen Preisen zu kaufen, benutzt. Bei dieser Sachlage haben die bedeutenderen Werke schon seit mehreren Wochen auf höhere Preise gehalten, welche nach kurzem Zaudern auch bewilligt worden sind. Es hat sich demgemäfs die Lage im Stabeisengeschäft erheblich gebessert.

Von den Blechwalzwerken lauten die Berichte nicht so günstig. Einzelne derselben, und namentlich solche, die sich guter alter Kundschaft zu erfreuen haben, sind reichlich beschäftigt. Es gilt dies auch von denjenigen Werken, die neuerdings für den Schiffsbau stärker engagirt sind. In anderen Werken sind jedoch Aufträge nur für Wochen vorhanden. Dennoch ist auch hier ein Weitersinken der an sich überaus niedrigen Preise nicht zu vermerken. Feinbleche werden fortwährend reichlich bestellt und abgenommen, ohne dafs bis jetzt der Preis sich gehoben hätte.

In Stahlwalzdraht sind wieder einige Aufträge, wenn auch zu sehr niedrigen Preisen, eingegangen, und es hängt damit wohl zusammen, dafs auch für Knüppelmaterial sich wieder mehr Nachfrage gezeigt hat, die auch zu Abschlüssen führte. In Eisendraht ist die Geschäftslage nach wie vor ohne Aussicht auf Besserung.

In Eisenbahnmaterial war der Markt in diesem Monat sehr ruhig, zeigte also keinen veränderten Charakter gegenüber der gewöhnlichen Geschäftslage in den Wintermonaten. Die stattgefundenen Ausschreibungen vermochten auch eine gröfsere Lebhaftigkeit nicht herbeizuführen; dagegen hofft man, dafs die bevorstehenden bedeutenden Frühjahrs-Submissionen zu einer regeren Thätigkeit führen werden. Immerhin mufs zugegeben werden, dafs die Werke, welche in der Hauptsache schweres Eisenbahnmaterial fabriciren, nicht genügend beschäftigt sind, da mit wenigen Ausnahmen die Arbeiten für das Ausland ziemlich aufgehört haben. Man schränkt den Betrieb lieber ein, als grofse Auslandsgeschäfte zu verlustbringenden Preisen zu übernehmen. Dafs eine Einschränkung der Production eine unerläfsliche Bedingung für die Weiterexistenz ist, wird allgemein anerkannt, und es scheinen endlich auch die englischen Werke eingesehen zu haben, dafs sie mit ihrer gewaltigen Ueberproduction zu kurz kommen. Im Inland sind bereits für Schienen Preise von 138 ℳ bis 142 ℳ pro Tonne gemacht worden, je nach dem Gewicht und Profil der Schienen. Stahlschwellen stellten sich auf ca. 130 ℳ; eiserne Eisenbahnschwellen auf 120 ℳ bis 125 ℳ. In einem einzelnen Falle wurde sogar noch wesentlich unter diesem Preise verkauft. Für Kleineisenzeug ist es schwierig einen Preis festzusetzen; die Preise sind je nach Profil u. s. w. zu verschieden. In Bandagen und Radsätzen war die Nachfrage schwach, und es sind die Preise fast unverändert geblieben. Im Ausland war der Schienenmarkt sehr still. Bei einer Submission in Italien wurden wesentlich höhere Preise gefordert als die zuletzt bekannt gewordenen; die Preise sind aber nicht mafsgebend, da es nur eine provisorische Submission war, deren Preise noch in zwei weiteren Terminen unterboten werden können. Bei der unbestrittenen Thatsache, dafs zu den letzten Preisen überhaupt nur mit Verlust abgegeben werden kann, dürfte eine Steigerung dieser Preise wohl zu erwarten sein.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind durchweg noch gut beschäftigt und die Mehrzahl derselben ist auch mit Aufträgen so versehen, dafs für eine längere Zeitdauer eine regelmäfsige Beschäftigung gesichert ist. Nur einzelne Fabriken sind hiervon ausgenommen, und dieser Umstand hat in Verbindung mit der ungünstigen Lage des Eisenmarktes im allgemeinen in einzelnen Fällen

auch einen Druck auf die Maschinenpreise zur Folge gehabt.

Die Preise stellen sich wie folgt:

Kohlen und Koks,

Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	»	4,00— 4,30
» feingesiebte	»	—
Koks für Hochofenwerke	»	7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	»	8,40— 9,50

Erze,

Rohspath	»	9,60—10,50
Gerösteter Spatheisenstein	»	13,50—14,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	»	14,00—14,20
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	11,20—12,00
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	»	9,50—10,00

Roheisen,

Giefsereieisen Nr. I	»	69,00
» » II	»	64,00
» » III	»	55,00
Qualitäts-Puddeleisen	»	51,00—53,00
Ordinäres »	»	46,00—48,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	55,00—56,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	52,00
Bessemereisen, engl. f.o.b. Westküste	sh.	46—47
Thomaseisen, deutsches	ℳ	44,00—45,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	»	60,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs.	45,00

Gewalztes Eisen,

Stabeisen, westfälisches	ℳ	115,00—120,00

Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.

Bleche, Kessel-	ℳ	170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	»	160,00	
» dünne	»	160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	»	125,00 (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen		—	

Die Berichte aus England lauten keineswegs günstig. Der grofsen Lebhaftigkeit auf dem Roheisenmarkt im Norden von England und in Cleveland ist in der letzten Woche wieder die alte Ruhe gefolgt. Immerhin hat die kurze Zeit der Hausse zu umfangreichen Abschlüssen geführt, und wenn die Käufer sich auch jetzt wieder passiv verhalten, so haben die Producenten doch eine Reihe guter Aufträge für den nächsten Monat gebucht, so dafs sie vorläufig von ihren Forderungen nicht zurückgehen wollen. Für Lieferungen nach Ablauf des Februar werden 1 sh bis 1 sh 6 d mehr als für augenblickliche Lieferungen gefordert; eine Anzahl Producenten verweigert es jedoch, Abschlüsse zu machen, da sie für späterhin auf besseren Erfolg rechnet. Die Lage der Producenten hat sich befestigt, da sowohl in Schottland wie in Cumberland die Production reducirt ist und im Norden von England und in Cleveland bis Ende des nächsten Monats noch 18 Hochöfen ausgeblasen werden sollen. Die Producenten von Clevelandeisen in dem speciellen Bezirk von Middlesborough sind dem Abkommen beigetreten; aber auch die Hämatit-Hochöfen-Besitzer werden nicht widerstreben, sich der Vereinigung anzuschliefsen, da das Geschäft in Hämatiteisen unzweifelhaft schlecht situirt ist, sowohl mit Rücksicht auf die gegenwärtige Lage als auch in Bezug auf die künftigen Aussichten. Fast alle Producenten in West-Cumberland haben die Löhne um 10 bis 20 % herabgesetzt, wie überhaupt nahezu in allen Bezirken Englands das Bestreben der Fabricanten hervortritt, die Löhne herabzusetzen, was vielfach zu Streitigkeiten mit der Belegschaft führt. Auch der grofse Strike in den Eston-Stahlwerken ist noch nicht beigelegt; da aber die der »Union« nicht angehörenden Arbeiter bereit sind, der 10procentigen Reduction der Löhne zuzustimmen, so hat die Firma beschlossen, die »Union«-Männer zu entlassen, obgleich die meisten derselben geschickte Arbeiter sind, und ihre Werke demnächst wieder zu öffnen.

In den Stabeisendistricten scheint die Nachfrage sich wie in Deutschland wesentlich gesteigert zu haben, und es sind zahlreiche Aufträge eingetroffen; aber auch dort haben Preiserhöhungen noch nicht stattfinden können, da die Concurrenz der Werke eine zu grofse ist.

Für Weifsblech ist in South-Wales noch immer reichliche Nachfrage vorhanden, die Werke arbeiten voll und die Preise behaupten sich; die Nachfrage für Eisen und Stahl aber hat sich in keiner Weise gebessert. Eisenerze sind in grofsen Vorräthen vorhanden, und der Import ist nicht bedeutend, obgleich die Tonne ausländischer Erze mit 9 sh notirt wird.

In mehreren der grofsen Sheffielder Branchen ist das Geschäft sehr lebhaft. Grofse Aufträge sind zu Buch genommen; und die Preise sind fester. Die Panzerplatten-Walzwerke sind voll beschäftigt, und Schiffs- und Kesselplatten sind besser gefragt. Einige grofse Abschlüsse in Draht haben stattgefunden. Die Eisenbahnwaggons-Fabricanten sind in guter Thätigkeit; auch die Bessemer-Stahlwerke arbeiten flott.

Aufserordentlich flau ist das Geschäft in West-Cumberland. Die Aussichten sind höchst unbefriedigend. Da die Arbeiter in Workington sich weigern, die Lohnreduction anzunehmen, sind mehrere Hochöfen ausgeblasen worden. Auch die Arbeiter in Maryport weigerten sich, auf die Herabsetzung der Löhne einzugehen, und es wurden deshalb die Hochöfen stillgelegt. Als die Arbeiter zum Entschlufs gelangt waren, die Bedingungen der Producenten anzunehmen, war es zu spät, denn die Hochöfen waren bereits in Reparatur genommen, und es wurde den Arbeitern erklärt, dafs noch weitere Reductionen erfolgen werden, wenn die Hochöfen so weit hergestellt sind, dafs die Arbeit wieder aufgenommen werden kann.

Im Furnefs-District sind die Producenten nicht imstande, Abnehmer für die gegenwärtig reducirte Production zu finden. Die Nachfrage ist sehr gering, und die Aussichten sind schlecht. Für Erze ist geringe Nachfrage, und der Vorrath an den Gruben ist sehr grofs. Das Falliment der Ulverston Mining Company legt Zeugnifs ab von dem Druck, der auf den Mienenbesitzern lastet.

Der neueste Almanach der Iron and Coal Trades Review bringt die Mittheilung, dafs von den 957 im Vereinigten Königreich vorhandenen Hochöfen 506 sich im Betrieb befinden.

Auch die Nachrichten aus Amerika lauten noch nicht erfreulicher. Sowohl für schottisches Roheisen wie für verarbeitetes Eisen ist die Nachfrage so matt wie bisher. Eine Anzahl Walzwerke, welche die Weihnachts- und Neujahrsfeiertage über gänzlich geschlossen war, hat ihre Production wieder aufgenommen; aber die Aufträge laufen nur in sehr geringem Mafse ein. Schienen werden, wie bisher, nominell mit 35 $ pro Tonne notirt; aber es ist zu beachten, dafs Verkäufe zu 34 $ und selbst zu 32 $ 50 für beste Schienen stattgefunden haben.

Die amerikanische Iron and Steel Association bringt über das Schienengeschäft folgende Mittheilungen:

	1883.	1882.
	t	t
Production von Stahlschienen .	1 200 000	1 304 392
Einfuhr von Stahlschienen . .	100 000	200 000
Production von Eisenschienen .	100 000	203 459
Gesammtverbrauch an Schienen	1 400 000	1 707 851

Im Westen scheint man sich besseren Aussichten für das Roheisengeschäft hinzugeben wie im Osten; aber auch hier ist man nicht geneigt, unter den gegenwärtigen Preis herunterzugehen. Im ganzen ist jedoch wenig Aussicht für gröfsere Nachfrage während der nächsten Monate vorhanden. Es wird angenommen, dafs der Preis für Eisen während des letzten Jahres im Durchschnitt um 20% und für Stahl um 10% gesunken ist. Damit correspondirt die Reduction der Löhne. Dem gegenüber hat die Gesammtproduction nur in sehr geringem Umfang abgenommen; so viel steht aber fest, dafs die Vorräthe bei den Consumenten sehr gering sind. Es wird im allgemeinen für unzweifelhaft gehalten, dafs auch im Jahre 1884 für Roheisen, Stabeisen, Nägeleisen und Stahlschienen Zurückhaltung die überwiegende Politik des Geschäfts bilden wird. Für Constructionseisen ist vielleicht eine Besserung zu erwarten. Gegenwärtig schätzt man die Anzahl der arbeitslosen Nägelarbeiter auf 5000, und man nimmt an, dafs 15 000 Hochöfen und Eisenwerks-Arbeiter im Osten des Alleghannygebirges ohne Arbeit sind.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

am Freitag den 18. Januar 1884.

Der Vorstand, dessen Sitzung um $11^1/_2$ Uhr von dem Vorsitzenden Herrn Director Servaes eröffnet wurde, beschäftigte sich, nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten, zunächst mit den Resolutionen und Beschlüssen, deren Annahme von der zur Vorberathung des Gesetzentwurfes, betreffend die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften, bestellten Commission beantragt worden war. Die Resolutionen wie die Beschlüsse wurden von dem Vorstande angenommen; die ersteren sind auf Seite 115 dieses Heftes abgedruckt. Aufserdem wurde die Commission beauftragt, den vom Präsidium des deutschen Handelstages bezüglich des in Rede stehenden Gesetzentwurfes aufgestellten Fragebogen im Sinne der angenommenen Resolutionen zu beantworten.

Es standen ferner zur Berathung die Grundzüge für einen Gesetzentwurf, betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter. Aus der eingehenden Discussion ging hervor, dafs der Vorstand die gänzliche Nichtbeachtung der bezüglich der Regelung der Unfallversicherung von den Repräsentanten der bedeutendsten deutschen Industrieen im Centralverbande gestellten Forderungen schmerzlich beklage, dafs die Grundzüge in wesentlichen Punkten den Wünschen der Industrie nicht entsprechen, dafs namentlich die Eisen- und Stahlindustrie nur mit ernster Sorge wahrgenommen habe, wie die Reichsregierung den Reichszuschufs habe fallen lassen und sich nunmehr in voller Uebereinstimmung mit denjenigen Parteien befinde, welche der Industrie die ganze Last der Unfallversicherung, vom Entstehen dieser Frage ab, aufbürden wollten, dafs aber endlich die Eisen- und Stahlindustrie sehr schwer unter einer solchen Mafsregel leiden würde, da für die meisten ihrer Producte und Fabricate die Arbeitslöhne den hauptsächlichsten Theil der Selbstkosten bilden.

Der Vorstand glaubte jedoch, dafs die Vorberathung der Grundzüge noch nicht so weit stattgefunden habe, um die Formulirung bestimmter Beschlüsse zu rechtfertigen, er verwies dieselben daher zur weiteren Erörterung an die bestehende Commission.

H. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bender, August, Dr., i. F. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh (Ruhr).
Cosack, Carl, Fabrik- und Gutsbesitzer, Haus Menzelsfelde bei Lippstadt.
Jüttner, Director, Berlin W., Steglitzerstr. 11.
Narjes, Th., i. F. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh (Ruhr).
Steffen, J. H. Constant, Ingenieur, Luxemburg, Bahnhofs-Avenue.
Zilken, J., Director des Hollericher Walzwerks, Grofsherzogthum Luxemburg.

Neue Mitglieder:

Bölling, Carl, Kaufmann, Haspe.
Dienenthal, Louis, Fabricant, i. F. Dango & Dienenthal, Sieghütte-Siegen.
Friedrich, Oscar, Director des Eisenblech-Walzwerks des A.-V. Duisburger Hütte, Duisburg.
Hamspohn, J., Kaufmann und Reichstagsabgeordneter, Köln, Arndtstr. 11.
Jung, Arnold, Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg.
Mannaberg, M., Ingenieur bei Gebr. Stumm, Neunkirchen a. d. Saar.
Martens, A., Ingenieur, Berlin W., Steinmetzstr. 12.
Mohr, Hermann, Fabrikant, i. F. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim.
Risch, Gustav, Kaufmann, Köln.
Verwer, Fr., Vorstand der Bendorfer Act.-Ges. für feuerfeste Producte, vorm. Th. Neizert & Co., Bendorf a. Rhein.
Weifs, C., Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Wirtz, P. J., Kokereibesitzer, Langendreer.

Ausgetreten:

Quedenfeldt, Th., Bauinspector, Duisburg.
Uhlenhorst, F., Veckerhagen.
Wortmann, Ad., Kaufmann, Düsseldorf.

Bücherschau.

Abrifs der Geognosie des Harzes. Mit besonderer Berücksichtigung des nordwestlichen Theils. Ein Leitfaden zum Studium und zur Benutzung bei Excursionen von Dr. Albrecht von Groddeck, Bergrath und Director der kgl. Bergakademie in Clausthal. Zweite Auflage. Clausthal, Verlag der Grosseschen Buchhandlung.

Die Fülle neuer geologischer, den Harz betreffender Thatsachen, welche die Arbeiten der geologischen Landesanstalt an das Licht gefördert haben, hat das Bedürfnifs einer neuen Auflage hervorgerufen. Trotz des stark angewachsenen Materials hat der Verfasser die bei dem ersten Erscheinen des Buches angenommene knappe Darstellungsweise sich bewahrt; wir sind sicher, dafs das Buch von seinen alten Freunden freudig begrüfst werden und sich neue dazu erwerben wird.

Technologie der Wärme und des Wassers mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Von Franz Schwackhöfer, o. ö. Prof. an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien. Wien, bei Georg Paul Faesy.

Die Kapitelüberschriften lauten: Technologie der Wärme, die Brennmaterialien, die Feuerungen, die Dampfgeneratoren, Physikalische Eigenschaften des Wassers, Einflufs der Zusammensetzung des Wassers auf seine Verwendbarkeit, Reinigung des Wassers, Kälteerzeugung und Eisaufbewahrung. Der theoretische Theil stellt wenig hohe Anforderungen an den Leser; das Buch wird dem mit geringeren technischen Kenntnissen ausgerüsteten Dampfkesselbesitzer willkommen sein.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *F. Osann.*



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. März 1884. 4. Jahrgang.

Prüfung der Grobbleche durch Zerreifsversuche.



Es ist selbstverständlich, dafs der controlirende Beamte sich bei Beurtheilung einer Lieferung genau an den Buchstaben der ihm gegebenen Vorschriften halten mufs und sogar das kleinste Mindergebnifs der Versuche eine gerechtfertigte Verwerfung der Lieferung durch ihn zur Folge haben darf.

Dagegen mufs der Lieferant aber auch sicher sein, dafs die Versuche mittelst richtiger Maschinen, mit völliger Sachkenntnifs und Unparteilichkeit und möglichster Genauigkeit durchgeführt werden. In Erwägung der oft sehr bedeutenden Objecte, deren Schicksal von dem Ausfall der Versuche abhängt, ist dies ein durchaus billiges Verlangen, für dessen Erfüllung die unbedingteste Garantie geboten sein sollte.

Leider bleibt in dieser Beziehung sehr viel zu wünschen übrig. Als Zerreifsmaschinen fungiren noch hydraulische Apparate, in denen der Stab stofsweise verlängert wird, was je nach der Disposition der bedienenden Arbeiter mehr oder minder heftig geschieht; ferner Instrumente, welche hauptsächlich für Massenfabrication hergestellt zu sein scheinen, denn das Zerreifsen geht mit ihnen zum Erschrecken flink von statten, dank der vielen Hebel und Schneiden, deren Reibung die Haltbarkeit der Versuchsstücke erheblich ungünstiger erscheinen läfst, als sie es in Wirklichkeit ist.

Ueber die Art der Ausführung der Versuche und die Umstände, durch welche deren Ergebnisse beeinflufst werden, herrscht vielfach noch völlige Unklarheit, weshalb es denn kein Wunder ist, wenn die widersinnigsten Resultate gefunden und mit Hartnäckigkeit als richtig festgehalten werden.

Der Einzelne steht alsdann einem erfolgenden ablehnenden Bescheid meist machtlos gegenüber, und nur in seltenen Fällen gelingt es ihm, unter Aufbietung von aufserordentlichen Mühen und unverhältnifsmäfsigen Kosten sein Recht geltend zu machen.

Wir selbst haben in dieser Beziehung wirklich Unglaubliches erlebt, und unsere bitteren Erfahrungen haben denn auch am meisten zu diesen Zeilen Veranlassung gegeben.

Es ist einerseits unser Wunsch, im Folgenden dem jungen, unerfahrenen Ingenieur eine sichere Anleitung zur Beurtheilung der Versuche zu geben, anderseits aber möchten wir auch wiederholt die Beschaffung einer gesetzlichen Norm, sowohl was die Ausführung der Versuche als auch die zur Anwendung kommenden Maschinen betrifft, anregen. Schon früher* haben wir dies gethan, aber leider vergebens. Ebensowenig haben die damals besprochenen und seitdem (durch Decret der preufsischen Regierung vom 23. Januar 1881) ins Leben gerufenen drei Versuchsstätten eine öffentliche Glaubwürdigkeit erhalten, die Controlresultate, welche dieselben gewinnen, haben keine gesetzliche Gültigkeit und dürfen daher in streitigen Fällen ganz unberücksichtigt bleiben. Eine oberste Behörde zur Entscheidung derselben existirt also gar nicht; jede

* Glasers Annalen, Nr. 41 bis 45, 1879: Die Anforderungen, welche an die Grobbleche des Handels gestellt werden dürfen, deren Prüfung und Verwendung.

Partei bleibt dabei, die Richtigkeit der von ihr erzielten Resultate zu behaupten, und da behält natürlich diejenige Recht, welche die Macht hat, also die abnehmende, sollte diese auch nach der Ueberzeugung jedes Fachkundigen noch so sehr im Unrecht sein.

Solche Verhältnisse sollten in der That nicht länger dauern, es ist wirklich erforderlich, dafs Versuchsstellen mit öffentlicher Glaubwürdigkeit begabt werden, und wollen wir zur besseren Veranschaulichung unseres Verlangens ein Paar Vorfälle aus dem Leben kurz wiedergeben.

Nr. 1. 50000 kg lange und schmale Bleche wurden zur Verfügung gestellt, weil die Festigkeitszahlen in der Länge nicht genügt hatten. Die Festigkeiten und Dehnungen quer zur Faser waren grofs genug und übertrafen merkwürdigerweise die Zahlen für die Längebiegungen und Schmiedungen, waren aufserdem tadellos ausgefallen.

Ein solches Resultat hätte selbst dann verdächtig erscheinen müssen, wenn nicht eine zahlreiche Reihe von Versuchen vorgelegen hätte, welche vor der Versendung mit den Blechen angestellt worden waren und alle, ohne Ausnahme, völlig genügende Festigkeitszahlen ergeben hatten.

Eine Nachrevision wurde erbeten und gewährt. Für die Zerreifsproben wurden dieselben Platten benutzt, aus denen die Proben für die erste Untersuchung geschnitten waren. Aufserdem wurden wieder aus denselben Blechen von dem Empfänger selbst noch eine andere Reihe Proben genommen und durch ihn selbst an die königliche mechanische Versuchsanstalt in Berlin geschickt.

Von denselben Platten lagen also schliefslich drei Versuchsreihen vor. Die erste von der Voruntersuchung des Empfängers, die zweite von der Nachuntersuchung, welche in Gegenwart des Lieferanten ausgeführt wurde, und die dritte von der Versuchsanstalt in Berlin.

Vor der Nachprüfung wurden die von dem Empfänger zubereiteten Proben der Besichtigung unterworfen, und es fand sich folgendes:

Die Stücke waren für unbewegliche, kantige Klauen hergestellt, mit einem schmalen Zerreifstheile, wie Figur 1 zeigt. Die Ueberstände a waren gröfser als b, die Dicken an den Seiten cd waren nicht gleich denen an den Seiten ef, und infolge dieser Umstände ging der Zug nicht durch die Mitte der Proben, sondern wirkte seitlich in der Richtung der Pfeile.

Figur 1.

c f b a d e

Von 11 Stücken rissen denn auch 5 in den Ecken b.

Ferner hatte eine Probe einen groben, äufseren Fehler, und eine trug innerhalb des prismatischen Zerreifstheiles die Hälfte eines mindestens $1^1/_2$ mm tiefen Stempels von ca. 25 mm Dtr.

Ein Protest gegen derartig vorschriftswidrig ausgeführte Versuchsstücke blieb ganz unberücksichtigt und die Ergebnisse derselben wurden als richtig angenommen!

Die zur Anwendung kommende Zerreifsmaschine war nun noch derartig beschaffen, dafs es ganz in dem Belieben der daran thätigen Arbeiter stand, kräftige Stöfse hervorzubringen und die Stücke dadurch viel zu früh und mit zu geringer Dehnung zu zerreifsen. Wahrscheinlich war eine solche Behandlung der Maschine bei der ersten Prüfung viel bequemer gewesen als eine vorsichtigere (wenn nicht sogar böser Wille vorlag), denn die Resultate der Nachprüfung, bei der die Arbeiter unter strenger Controle des Lieferanten wirken mufsten, waren trotz der mangelhaften Versuchsstücke noch aufserordentlich viel besser als die der ersteren.

Die Ergebnisse der Untersuchung des königl. mechanischen Instituts waren natürlich noch höher (dieselben stimmten ganz auffallend mit den Vorversuchen der Lieferanten) und übertrafen die gestellten Anforderungen **ohne eine einzige Ausnahme!**

Trotzdem hing die Annahme der Bleche nur an einem Haar!

Nr. 2. In einem andern Falle handelte es sich nur um die Lieferung von 5 Blechen unter gewissen Festigkeitsvorschriften. Bleche und Probestreifen wurden auf der Walzhütte gestempelt und letztere (die Probestreifen) nach der weit entfernten Versuchsstätte des Empfängers geschickt. Natürlich wurden dem Controleur nur solche Bleche vorgelegt, welche schon untersucht und durchaus entsprechend gefunden waren. Trotzdem verlief die Angelegenheit wie folgt:

Die ersten 5 Bleche wurden sämmtlich verworfen, von den Ersatzblechen wurden wieder 2 verworfen, von den folgenden 2 Ersatzblechen wurde wieder nur eins angenommen, wonach noch immer eins zu liefern blieb.

Für dieses wurden nun drei Bleche von den drei renommirtesten Walzwerken geliefert; jedes derselben hatte das von ihm gefertigte Blech genau vorher auf die gestellten Anforderungen untersucht und genügend gefunden, und dennoch —

wurden alle drei verworfen!

mit Bedauern zwar, aber die Bleche hatten wirklich gar zu geringe, merkwürdige Resultate ergeben!

Von 4 verworfenen Blechen wurden 14 Gegenproben durch den Controleur nach Berlin geschickt und

genügten sämmtlich! —

Das sind zwei Thatsachen, welche sich actenmäſsig belegen lassen. Sie betreffen, das muſs betont werden, nicht etwa Abnehmer, von denen sich keine Sachkenntniſs erwarten läſst, sondern solche, welche auf eine gewisse Unfehlbarkeit Anspruch machen. Wir könnten ihnen noch manche hinzufügen, und wenn wir bei unseren Bekannten sammeln wollten, würde es eine lange, mannigfaltige Reihe werden, zuweilen nur lächerlich, aber auch oft empörend, immer unangenehm!

Scharfe aber richtige Abnahmen wirken höchst anregend auf die Fabrication, aber solche Vorfälle, wie die oben beschriebenen, verderben sie, denn vom geringsten Arbeiter bis zum Betriebsleiter verliert jeder den Muth, durch Geschicklichkeit und Kenntnisse ein gutes Ende herbeiführen zu können.

Dazu kommen für den Lieferanten die meist immer ganz unverhältniſsmäſsig hohen Unkosten und für den Empfänger die endlose Verschleppung in der Ablieferung. In dem Falle Nr. 2 wurden die ersten Bleche schon im Mai und die letzten erst im October geliefert.

Natürlich erhitzen sich durch den weitläufigen Briefwechsel auch die Gemüther, und meistens ist der Herr Abnehmer nicht wenig empört, daſs der Lieferant es wagt, um seinen Ruf und sein Geld nicht zu verlieren, mit Consequenz sein Recht geltend zu machen. In den meisten Fällen ist diesem solches auch gar nicht möglich wegen mancherlei Rücksichten, die er zu beobachten gezwungen ist.

Wir sind nun durchaus nicht gewillt, den Empfänger immer für einen Verlauf der Dinge persönlich verantwortlich zu machen, wie er von uns geschildert wurde, messen vielmehr den gröſseren Theil der Schuld den Umständen zu, welche eingangs erwähnt wurden. Möchte daher doch recht bald:

1. eine möglichste Uebereinstimmung in die Anforderungen gebracht werden, denen die Bleche genügen sollen,

2. eine gänzliche Uebereinstimmung in die Art und Weise der Ausführung der Versuche, bei denen

3. nur geaichte Prüfungsmaschinen verwendet werden dürfen.

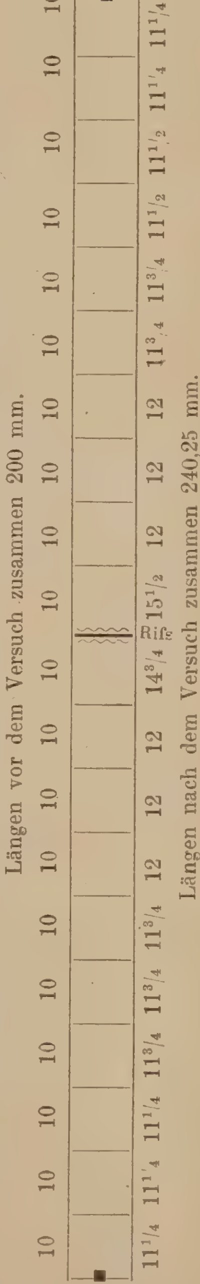
An diese Wünsche schlieſsen wir noch die Abnahme auf dem Walzwerke an, welche gleichfalls für beide Parteien von gröſstem Vortheil sein würde und die Begabung einer, oder besser einiger Versuchsstätten mit gesetzlicher Kraft zum Schlichten von Streitfällen. Zu solchen dürften, wenn die Wünsche 1—3 erfüllt wären, auch schon bestehende Staatswerkstätten in der Nähe der Productionsorte bestimmt werden. Dann wäre es beiden Parteien leicht möglich, den entscheidenden Versuchen beizuwohnen, was immerhin wünschenswerth ist.

Die Ausführung der Versuche.

Zunächst wollen wir darauf hinweisen, daſs die Gröſse der Dehnung, dieser wichtigsten Eigenschaft des Materials, nicht allein von der Länge des Zerreiſsstückes zwischen den Körnern, sondern auch von der Art und Weise der Messung wesentlich abhängt und in dieser Beziehung noch eine Klärung der Ansichten nothwendig erscheint.

Wird der prismatische Theil einer Probe von z. B. 200 mm Länge vor dem Versuche in gleiche Theile von z. B. 10 mm getheilt, so sind diese einzelnen Theile nach dem Bruche nahe dem Risse am meisten und am entferntesten davon am wenigsten gelängt.

Figur 2.



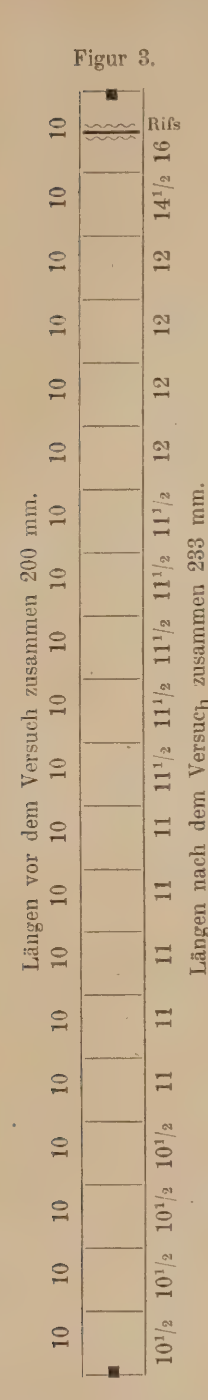
In Fig. 2 ist zur näheren Veranschaulichung ein wirklicher Versuchsstab abgebildet.

Infolge dieses Umstandes werden in bezug auf die Dehnung sehr verschiedene Resultate gewonnen, je nachdem der Bruch des Stabes in der Mitte des prismatischen Theiles oder an einem Ende desselben erfolgt. In dem letzteren Falle kommen dem Versuche die gröſseren Verlängerungen nur einseitig zu gute, und das Resultat ist viel kleiner, als wenn der Bruch in der Mitte erfolgt. Der einseitige Riſs wird daher häufig, ja meistens, wenn die verlangte Dehnung verhältniſsmäſsig sehr groſs ist, zur Verwerfung der Lieferung führen. Dieselbe ist dann aber durchaus ungerechtfertigt, denn der Riſs erfolgt ja immer einseitig, wenn die Festigkeit oder auch der Querschnitt der Probe nur ein Minimum an einem Ende kleiner als in der Mitte ist; sie mag aber die geforderte Festigkeit überall noch weit übertreffen.

Figur 3 ist z. B. ein Gegenstück von Figur 2; beide Proben sind unmittelbar nebeneinander einem und demselben Stabe entnommen; weil die letztere in der Mitte zerriſs, zeigt sie 20 % Dehnung, die andere nur 16½ %, und diese würde nicht genügt haben, wenn z. B. 18 % dafür verlangt wären, was häufig der Fall ist.

Augenscheinlich kann die

Figur 3.



Fabrication solche Zufälligkeiten durchaus nicht verhindern, dieselben haben auch mit der verlangten Güte des Materials absolut gar nichts zu schaffen, und daher

dürfen die Producenten verlangen, dafs die Dehnunng von dem Risse aus gleichmäfsig nach beiden Seiten abgemessen, und jeder Versuch, bei dem dies nicht möglich ist, als resultatlos in bezug auf die Dehnung betrachtet werden mufs.

Diese Forderung ist gerecht und mufs unbedingt berücksichtigt werden, denn die Ansprüche sind allmählich so hoch geschraubt worden, dafs sie überhaupt nur schwer zu erfüllen sind.

Durch den besprochenen Umstand wird die oft anscheinend sehr grofse Verschiedenheit des Materials auf unrichtige Versuchsweise zurückgeführt, und alle Versuchsreihen müssen als unzuverlässig in bezug auf die Dehnung betrachtet werden, welche nicht die Angaben über die Lage des Risses besitzen.

Um nun die Anzahl der in bezug auf die Dehnung ungültigen Versuche möglichst zu vermindern, nehme man die Länge des prismatischen Stabtheils viel länger als die vorgeschriebene Entfernung der Körner, z. B. doppelt so lang.

Auch auf die Contraction wird der einseitige Rifs einen Einflufs ausüben.

Was nun ferner die Form der Zerreifsstücke anbelangt, so wird dieselbe jetzt von jedem Abnehmer willkürlich angenommen. Zuweilen wird sie bei der Anfrage oder der Bestellung angegeben, meistens jedoch beschränkt man sich auf die Vorschrift für die Entfernung der Körner, obwohl auch die Form, welche man den Zerreifsstücken giebt, von erheblichem Einflufs auf den Ausfall der Versuche ist. Wir müssen uns daher erlauben, die verschiedenen Formen und ihr Verhalten in der Probirmaschine im Folgenden kurz zu besprechen.

Figur 4.

Die einfachste Form ist der überall gleich dicke und gleich breite Stab (Figur 4). Derselbe wird an seinen Enden von Klauen gefafst, welche zwischen sich die freie Dehnung des Stabes hindern, weshalb der Rifs in den meisten Fällen allerdings in der offenen Länge erfolgt. Dies ist wohl immer der Fall bei Material, welches nur wenig contrahirt, bei weichem Material erstreckt sich die Contraction dagegen sehr häufig bis zwischen die Backen, der Stab zieht sich dann aus diesen heraus und reifst in den Einkerbungen, welche durch die Zähne der Backen entstanden sind.

Nun ist doch klar, dafs ein solcher Versuch als mifslungen angesehen werden mufs und die ihm resultirenden Festigkeitszahlen nicht mafsgebend sein dürfen. Aber leider ist diese Ansicht sehr häufig nur eine einseitige, der Stab ist zerrissen, das genügt; wie, ist einerlei, Proteste werden nicht berücksichtigt, die Ergebnisse in eine sauber angelegte Tabelle ohne jede Bemerkung eingetragen, und bald ist eine lange Reihe fertig, deren Facit leider derartig schlecht ist, dafs die Lieferung unmöglich angenommen werden kann.

Die Resultate in der mitgetheilten Thatsache Nr. 2 sind wahrscheinlich auf diese Weise entstanden.

Nach unserer Meinung darf die einfachste Form der Versuchsstäbe nur für Vorversuche benutzt werden.

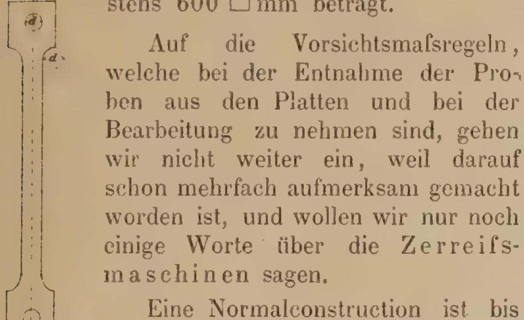
Die zweiteinfachste Gestaltung ist die Flügelform (Figur 1). Sie ist sicherer als die vorige, jedoch nur dann genügend für entscheidende Versuche, wenn die beiden Seiten mathematisch gleich und gleich dick sind, andernfalls wird der Zug nicht genau in der Mittelachse stattfinden und ein zu frühes Reifsen verursachen.

Erfolgt der Rifs in einer Hohlkehle, so ist eine ungenaue Ausführung der Probe zu vermuthen; reifsen mehrere Stücke dort, so liegt der Fehler wahrscheinlich in der Einspannung.

Alle Versuche, bei denen die Proben in der Hohlkehle gerissen sind, müssen aus diesem Grunde als unrichtig angenommen werden.

Das wird freilich als ein ganz unbescheidenes Verlangen erscheinen! In der mitgetheilten Thatsache Nr. 1 rissen von 11 Proben 5 Stück in der Hohlkehle, aber diese als unzuverlässig auszuschliefsen, daran durfte nicht einmal gedacht werden. Sie wurden als vollständig mafsgebend eingetragen! Handelte es sich für die Lieferanten ja doch nur um die Bagatelle von ca. 20000 ℳ!

Am zuverlässigsten ist die Form Fig. 5, welche genau gearbeitet richtige Resultate liefert, weshalb sie stets gewählt werden sollte, wenn Stoff genug dafür vorhanden ist.


Figur 5.

Die Breite der Streifen wird gewöhnlich so grofs genommen, dafs der zur Zerreifsung gelangende Querschnitt mindestens 300 und höchstens 600 □ mm beträgt.

Auf die Vorsichtsmafsregeln, welche bei der Entnahme der Proben aus den Platten und bei der Bearbeitung zu nehmen sind, geben wir nicht weiter ein, weil darauf schon mehrfach aufmerksam gemacht worden ist, und wollen wir nur noch einige Worte über die Zerreifsmaschinen sagen.

Eine Normalconstruction ist bis jetzt noch nicht durchgedrungen und braucht auch nicht angestrebt zu werden, weil es nicht schwierig sein wird, die Zulässigkeit einer Maschine zur Prüfung in jedem einzelnen Falle zu beurtheilen. Je einfacher und kräftiger die Bauart ist, um so zuverlässiger functioniren die Maschinen. Sie müssen ohne jeden Stofs und mit stetig wachsender Belastung arbeiten. Auf die Construction und die Erhaltung der Schneiden ist die gröfste Sorgfalt zu verwenden, weil das Tragvermögen einer Probe um die Gröfse der Schneidenreibung vermindert wird.

Damit gegen den eingangs dieser Zeilen ausgesprochenen Wunsch: „es möchten die Abnahmen resp. die Versuche möglichst stets auf den Walzwerken stattfinden," jedes Bedenken weggeräumt werde, sollte auch jede Maschine mit einer Vorrichtung zur Untersuchung ihrer Genauigkeit versehen sein. In den meisten Fällen genügt dazu ein Aufhängepunkt und ein kräftiger, gleicharmiger Wagebalken. Damit kann auch der unerfahrenste Controleur mit leichter Mühe und in kurzer Zeit die Maschine vor den Versuchen prüfen.

Wetter a. d. Ruhr, im Dec. 1883.

Adolph Schuchart.

Ueber Krystalle aus Blasenräumen der Thomasschlacke.

Von Bergrath **Dr. Albrecht von Groddeck** und **Dr. K. Broockmann** in Clausthal.

In den Blasenräumen der Thomasschlacke von Peine finden sich viele in chemischer und krystallographischer Beziehung interessante Krystallbildungen.

Am häufigsten sind braun gefärbte, rechteckig gestaltete, sehr dünne zerbrechliche Täfelchen von zum Theil beträchtlichen Dimensionen.

Die Krystalle haben eine Härte = 3,5, besitzen Glasglanz, sind durchsichtig und zeigen zwischen gekreuzten Nicols sehr lebhafte, bunte Polarisationsfarben. In der Richtung der rechtwinklig zu einander stehenden, die Täfelchen begrenzenden Krystallkanten tritt Auslöschung ein, woraus es sehr wahrscheinlich wird, dafs die Krystalle dem rhombischen System angehören. Bei der Zerbrechlichkeit der Täfelchen gelang es aber nicht, Präparate herzustellen, an denen die Auslöschungsrichtung in anderen Schnitten geprüft werden konnte, um die Frage nach dem Krystallsystem endgültig zu entscheiden.

Die rechteckigen Täfelchen zeigen ganz schmale randliche Flächen, welche, bei Annahme des rhombischen Systems, als Säulenflächen oder als Domenflächen aufgefafst werden müssen.

Bei durchfallendem Lichte erscheinen die braunen Täfelchen fast farblos, wasserhell. Dichroismus konnte bei der Prüfung mit einem Nicol nicht wahrgenommen werden.

Aufser diesen braunen tafelförmigen Krystallen, welche leicht in gröfserer Menge zu erhalten sind, finden sich hin und wieder in den Blasenräumen der Schlacke schön blau gefärbte winzige Kryställchen, ferner schwärzlich gefärbte büschel- oder federartig gestaltete Krystall-Aggregate.

Von letzterem Material zu einer chemischen und krystallographischen Untersuchung in genügender Menge zu erhalten, dürfte sehr schwer sein.

Mit grofser Mühe wurde eine zur chemischen Analyse eben hinreichende Menge der blauen Krystalle ausgesucht. Die Kryställchen waren so klein, dafs ihre Form nur unter dem Mikroskop erkannt werden konnte. Dabei stellte sich heraus, dafs der gröfste Theil der Krystalle nur sehr unvollkommen ausgebildet ist.

Die von Krystallflächen deutlich begrenzten Individuen zeigten sich theils säulenförmig, theils tafelförmig entwickelt.

Die Formen — als ∞P, $\infty \breve{P}\infty$, $\breve{P}\infty$, $\bar{P}\infty$ zu deuten — und das optische Verhalten machen es unzweifelhaft, dafs diese Krystalle dem rhombischen System angehören, denn zwischen gekreuzten Nicols zeigte sich in allen Lagen der Krystalle eine Auslöschung parallel den Kanten von ∞P, oder parallel den Combinationskanten von ∞P und $\infty \breve{P}\infty$, beziehungsweise senkrecht dazu. Ein schöner Dichroismus in tief indigoblauen und hell blafsblauen Farbentönen zeichnet diese Krystalle aus.

Bei dem durchaus verschiedenen Habitus der in ein und demselben Blasenraum zusammen vorkommenden braunen und blauen Krystalle ist es wohl gerechtfertigt anzunehmen, dafs man es hier mit Krystallen zu thun hat, welche zwar — wie es scheint — in demselben Krystallsystem krystallisiren, dabei aber wesentlich verschieden sind, demnach also verschiedene krystallographische und optische Constanten besitzen werden.

Leider konnte bei der Unzulänglichkeit des zur Disposition stehenden Materials an eine Bestimmung der letzteren nicht gedacht werden.

Aus dem Resultat der unten mitgetheilten chemischen Analyse der braunen und blauen Krystalle — nach welchem beide wesentlich dieselbe chemische Zusammensetzung haben, sowie mit den von G. Hilgenstock aus Hörder Schlacke erhaltenen und analysirten Krystallen identisch sind, (Stahl und Eisen Nr. 9 1883, p. 498) nämlich der Formel $4CaO . P_2O_5$ entsprechen, ist nun ferner zu folgern, dafs dieser Körper dimorph ist.

Leider war es nicht möglich, ganz reines Material zur Analyse zu bekommen, denn unter dem Mikroskop zeigen sowohl die braunen, als auch die blauen Krystalle mehr oder weniger reichlich Interpositionen von röthlich durchscheinenden Blättchen und dunklen, schlauchförmig gestalteten Schlackenmassen, sowie anhängende Schlackentröpfchen.

Diese Verunreinigungen vollständig zu entfernen war unmöglich, die Analyse ergab folgende Resultate:

	G. Hilgenstock aus Hörder Schlacke (Stahl und Eisen Nr. 9 1883 p. 498.)		**K. Broockmann** aus Peiner Schlacke	
	I. nicht ganz reines Material	II. reines Material	III. braune Taleln	IV. blaue Säulen
CaO	61,16	61,10	58,01	56
MgO	1,90	—	0,88	—
MnO	1,51	—	—	3
FeO	—	—	2,93	6
Fe	Spur	—	—	—
SiO_2	0,91	—	—	—
CaS	Spur	—	—	—
P_2O_5	34,64	38,14	38,75	35
Summe	100,12	99,24	100,57	100

Hieraus ergeben sich folgende Atomverhältnisse:

I.

Nur CaO und P_2O_5 berücksichtigt

$CaO = 61,16\,\% : 56 = 1,092$
$P_2O_5 = 34,64$ „ $: 142 = 0,244$
fast genau $1\ P_2O_5 : 4\ CaO$.

II.

$CaO = 61,10 : 56 = 1,091$
$P_2O_5 = 38,14 : 142 = 0,27$
fast genau $1\ P_2O_5 : 4\ CaO$.

III.

$$\left.\begin{array}{l} CaO = 58,01 : 56 = 1,036 \\ MgO = 0,88 : 40 = 0,022 \\ FeO = 2,93 : 72 = 0,041 \end{array}\right\} 1,099$$
$P_2O_5 = 38,75 : 142 = 0,273$
fast genau $1\ P_2O_5 : 4$ Basen.

IV.

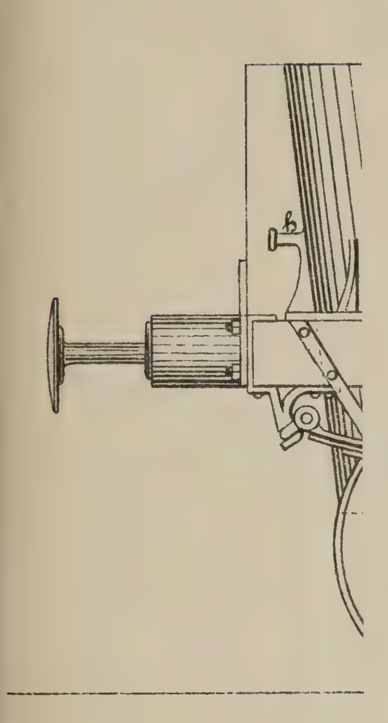
Ohne Berücksichtigung der jedenfalls fremden Substanzen angehörenden FeO und MnO

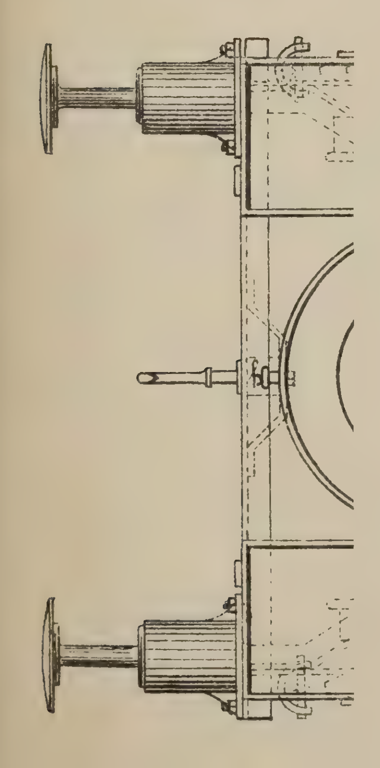
$CaO = 56 : 56 = 1,000$
$P_2O_5 = 35 : 142 = 0,247$
fast genau $1\ P_2O_5 : 4\ CaO$.

Aus diesen Zahlen geht wohl zur Genüge hervor, dafs vorliegende Körper vierbasisch phosphorsaurer Kalk sind, die durch Spuren isomorpher Vertreter des CaO verschiedene Färbung erlangt haben.

Da die Phosphorsäure als Orthophosphorsäure vorhanden ist und man nicht wohl annehmen darf, dafs hier ein Gemenge von $3\ CaO . P_2O_5 + CaO$ vorliegt, so mufs man, um die Bindung der Atome zu erklären, etwa folgende Structur annehmen:

$$Ca{<}^{O}_{O}{>}P\begin{array}{l}\text{———— O ————}\\ -O-Ca-O-\\ -O-Ca-O-\end{array}P{<}^{O}_{O}{>}Ca$$



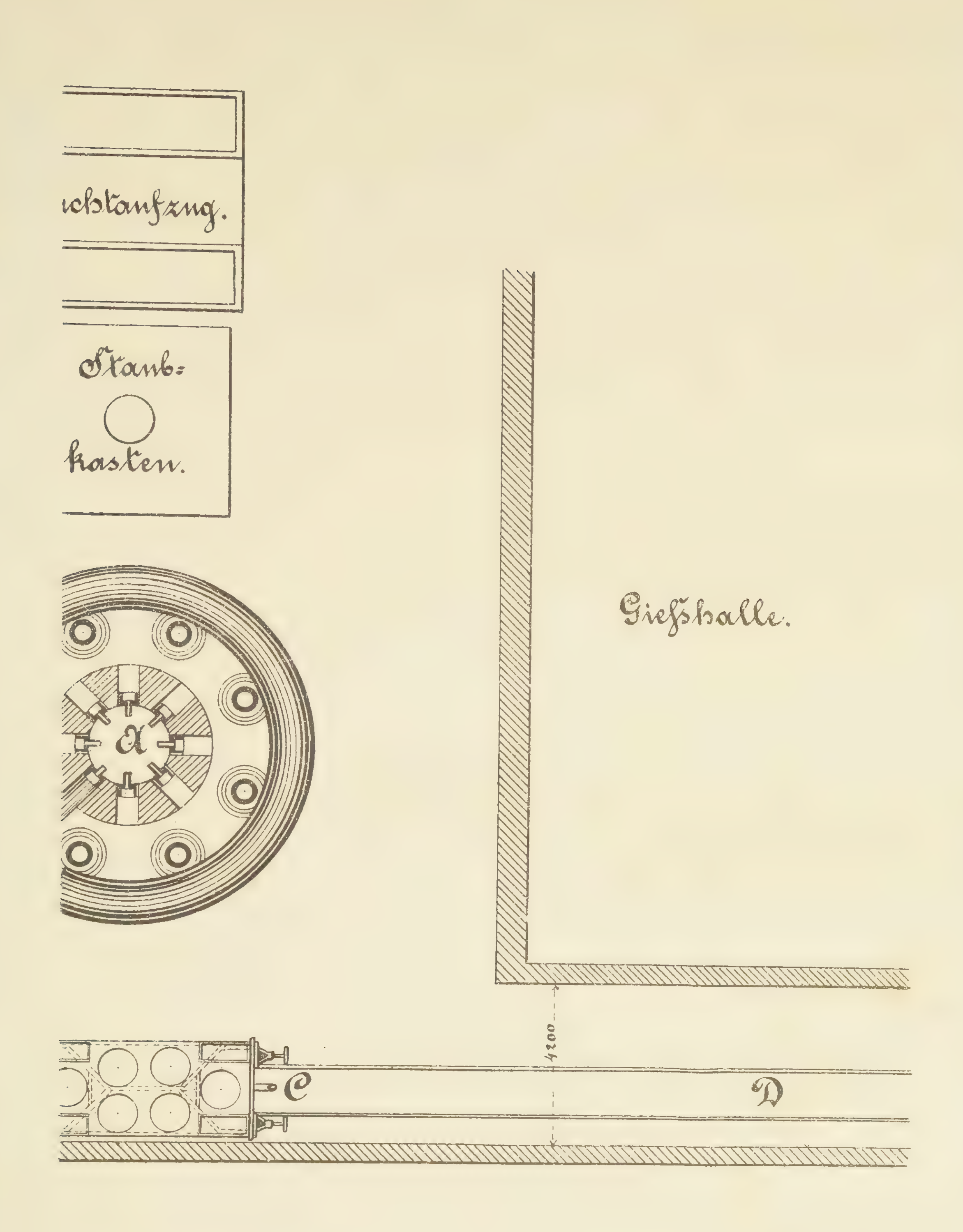


Schlackenwagen.

Fig. 1.

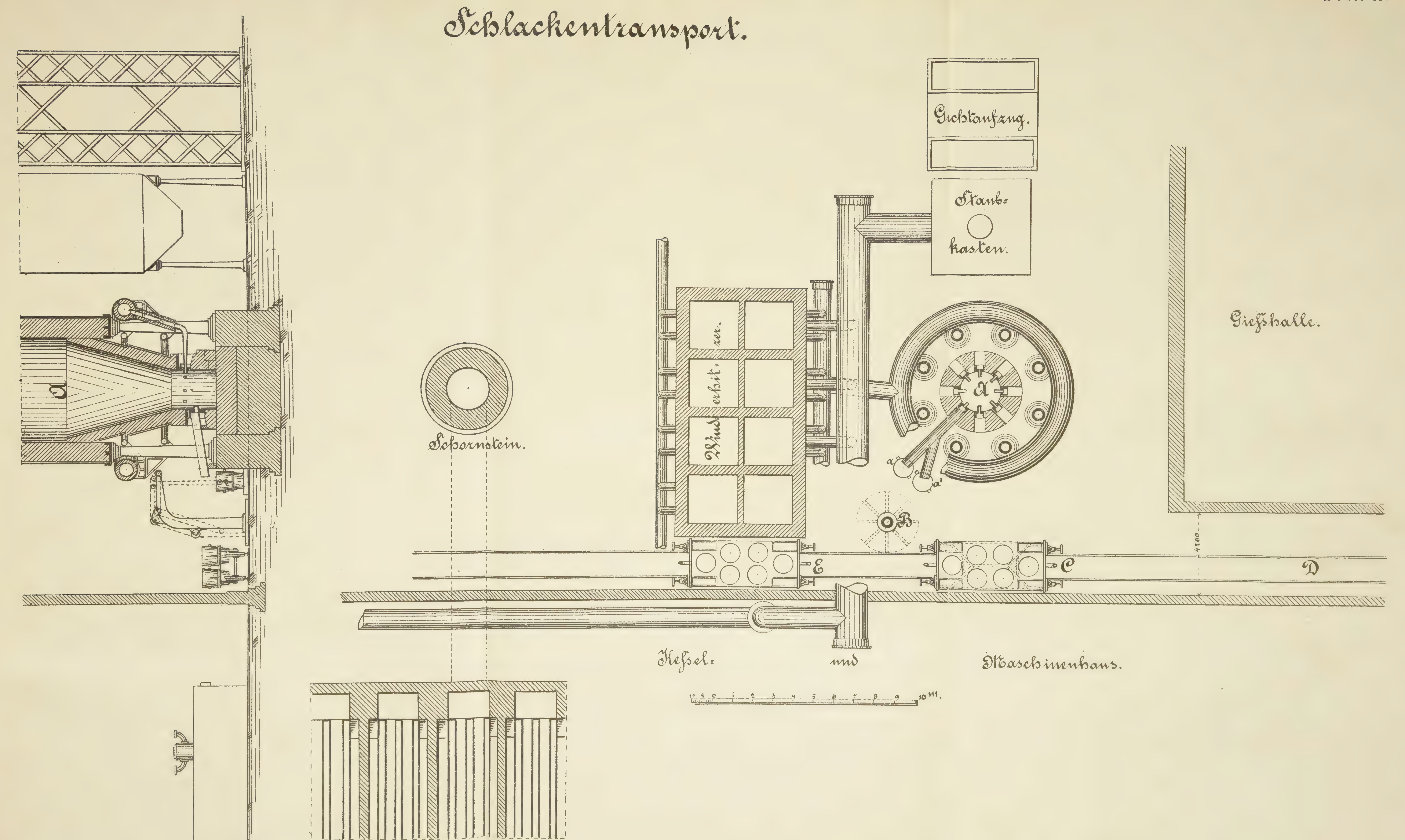
Fig. 2.

Blatt II.

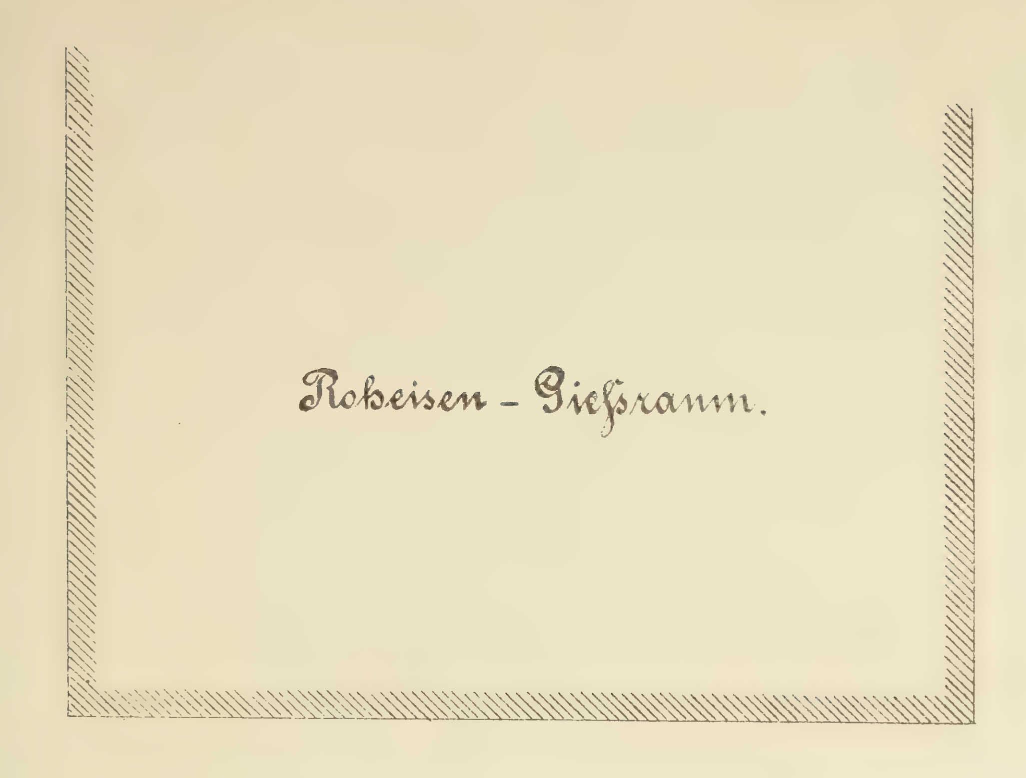


Maschinenhaus.

Schlackentransport.



Blatt III.



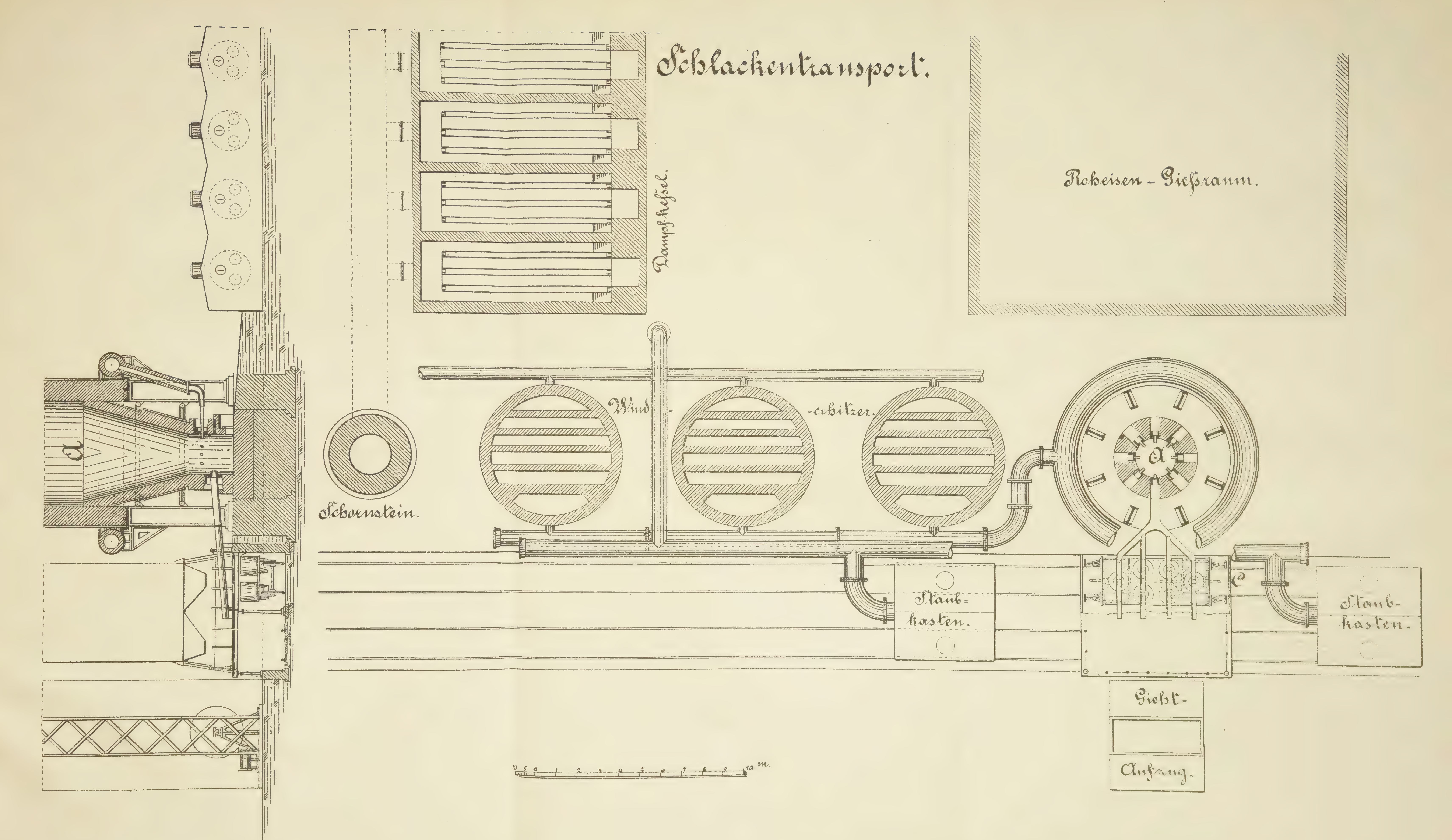
a

c

Staub-
kasten.

Gicht-

Aufzug.



Schlackentransport.
Roheisen - Giessraum.
Dampfkessel.
Wind=
=erhitzer.
Schornstein.
a
a
c
Staub=
kasten.
Staub=
kasten.
Gicht=
Aufzug.

Ueber Schlackentransport.

Von **Fritz W. Lürmann.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt I bis III.)

In Nr. 10, Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift macht Herr Tiemann interessante Mittheilungen über den Transport granulirter und nicht granulirter Schlacken mittelst Drahtseilbahnen.

Viele Hütten haben in den letzten Jahren die Production ihrer Hochöfen 4—5 mal gegen die beim Bau der Anlage in Aussicht genommene vergröfsert.

Im Verhältnifs zur Eisenproduction wuchsen naturgemäfs die Mengen der Schlacken und die Schwierigkeiten, dieselben fortzuschaffen.

Für die ursprüngliche, nach heutigen Begriffen kleine Schlackenmenge, war ein gewisser Raum beim Bau der Anlage als nothwendig vorgesehen. Vielfach ist dieser geringe Raum noch verkleinert durch Vermehrung der Winderhitzer und genügt deshalb für die jetzigen, wesentlich gröfseren Schlackenmengen nicht mehr, wenigstens nicht bei Anwendung mancher bisherigen Fortschaffungsart. Die Schwierigkeit des Schlackentransportes wuchs ferner durch den gegen früher wesentlich heifseren Gang der Hochöfen. Derselbe verlangt und gestattet gröfsere basische Zuschläge.

Die Flüssigkeit und Temperatur der Schlacken stiegen infolge der zweckmäfsigeren chemischen Zusammensetzung derselben und der höheren Temperatur im Gestell des Hochofens.

Die von der basischen Schlacke aufgelösten Schwefelverbindungen zersetzen sich, und auch die in den heifsen, flüssigen Schlacken in grofsen Mengen aufgelösten übrigen Gase geben zu Blasenbildungen Veranlassung.

Bei dem vielfach angewandten Transport der Schlacken in Klötzen, von denen der Kasten schon nah am Ofen abgenommen wird, zersprengen die aus den Schlacken entwickelten Gase die im Innern flüssigen, durch die hohe Temperatur wenig abgekühlten, dünnwandigen Schlackenklötze.

Durch dieses Zerspringen der Klötze werden leider häufige und schwere Verbrennungen der Arbeiter veranlafst.

Die Gefahren des Verbrennens der Arbeiter werden noch vermehrt, weil die Arbeiter sich mit den Schlackenwagen auf dem zu geringen Raum in der Umgebung der Hochöfen bewegen müssen, der endlich noch durch den Platz für die Abstichschlacke verkleinert wird. Noch weniger genügt der kleine vorhandene Raum bei älteren Hochofenlagen, um das jetzt erzeugte gröfsere Quantum Schlacken in Tümpel laufen und die so entstandenen Kuchen verladen zu lassen.

Es sind deshalb Einrichtungen zu treffen, welche es nicht allein ermöglichen, die zu erzeugenden Schlackenmengen fortzuschaffen, sondern welche auch die denkbar gröfste Sicherheit gegen die Gefahren der Verbrennung der beim Transport etc. beschäftigten Arbeiter gewähren.

Wenn diese Aufgaben im Vordergrunde stehen, so sind die Einrichtungen doch auch so zu wählen, dafs sie neben möglichst geringem Anlagekapital vor allem die Ersparung an Reparaturkosten und Arbeitskraft ins Auge fassen.

Man kann transportiren:

A) granulirte,

B) nicht granulirte Schlacken.

Als Art des Transportes kann man vorschlagen:

1. Transport in kleinen Gefäfsen durch Seilbahnbetrieb,

2. Transport auf grofsen, normalspurigen Wagen durch Locomotivbetrieb und zwar:

   a) Normalspurige Wagen, welche zugleich das Gefäfs für den Einlauf der Schlacken abgeben,

   b) Normalspurige Wagen, welche nur zum Transport dienen, auf welche zu diesem Zweck besondere Schlackentöpfe gesetzt werden können.

In Folgendem werden nur die Transporte B 2. a) und b) einer Besprechung unterzogen.

Um die oben angegebenen Zwecke und zugleich möglichste Sicherheit der Arbeiter zu erreichen, werden für die zu wählenden Constructionen folgende Voraussetzungen als nothwendig erachtet:

1. Die nicht granulirte Schlacke darf nur in der Hülle bis zum Absturz auf die Halde transportirt werden, in welche sie aus dem Hochofen gelaufen ist, weil nur so Verbrennungen der Arbeiter beim Transport der im Innern noch flüssigen (Schlacken) Klötze zu verhindern sind.

2. Der Locomotivbetrieb soll nur in der Tagesschicht stattfinden behufs Ersparung an Locomotiven und Arbeitskraft; die anzuwendende Locomotive soll normalspurig sein, um auch zu jedem andern Dienst auf der Hütte benutzt werden zu können. Die anzuwendenden Schlackenwagen müssen demnach auch, wie vorher schon angenommen, normalspurig sein.

3. Die bei dem Schlackentransport selbst zu verwendende Arbeiterzahl ist auf ein Minimum zu beschränken.

ad a) Normalspurige Wagen, welche zugleich das Gefäfs für den Einlauf der Schlacken abgeben.

Bei Beschränkung des Locomotivbetriebes auf die Tagesschicht müssen für die Nacht die nöthigen leeren Schlackenwagen beim Hochofen aufgestellt werden können. Da der Raum für Aufstellung der Schlackenwagen, wie wiederholt hervorgehoben, bei alten Anlagen ein beschränkter ist, und um überhaupt den Transport mit Locomotiven zu ermöglichen, welche zugleich die übrigen Rangirarbeiten auf der Hütte besorgen, müssen die Schlackenwagen für eine möglichst grofse Ladung von 4—5000 kg eingerichtet werden.

Solch grofse, normalspurige Schlackenwagen werden ohne Beladung schon so schwer, dafs sie durch Menschenhand nicht fortzubewegen, also nicht ohne besondere mechanische Vorrichtung, als Winde oder Locomotive, von einem Geleise auf das andere, oder vor die Schlackenrampe zu bringen sind.

Die nöthigen Untersuchungen haben ergeben, dafs solch grofse Schlackenwagen nicht wohl so construirt werden können, dafs sie behufs Entladung dadurch gekippt werden, dafs man die Wagenplatte um eine horizontale Achse drehbar macht. Um nun die Entladung auch ohne drehbare Wagenplatte zu bewerkstelligen, kann man, wie auf vielen Hütten in Cleveland, Cumberland etc., dem Wagen durch die Locomotive einen solch starken Stofs versetzen, dafs er sich am Absturz, d. h. am Ende der entsprechend gesenkten und wieder aufgebogenen Schienen aufrichten, und so den Klotz zum Abrutschen bringen mufs.

Diese rohe Art der Entladung veranlafst:

1. eine sehr häufige Verlängerung, Verlegung oder Verschiebung der Schienenbahn am Absturz;

2. häufige Reparaturen der Wagen, und ist deshalb wohl kaum für deutsche Verhältnisse zu empfehlen.

Die Kosten der Einrichtungen des Schlackentransports mit grofsen normalspurigen Wagen ad a) würden pro Hochofen etwa betragen:

1. für 24 Wagen à 800 ℳ .	ℳ 19 200
2. „ 1 Locomotive	„ 16 000
3. „ 1 Winde zum Abheben der Kasten auf der Halde .	„ 2 000
	ℳ 37 200

Man kann auch behufs Entladung der Wagen am Absturz einen fahrbaren Dampfkrahn mit gröfstmöglichster Ausladung aufstellen.

Mit diesem würde man die Klötze in einem sehr grofsen Umkreis des Absturzes aufschichten können.

Man würde sich so sehr bequem den nöthigen Platz für die dann aufserdem seltene Verlängerung der Schienenbahn verschaffen können.

Der Krahn müfste zur Entladung von 4000 kg Schlacken eingerichtet sein und würde bei einer Ausladung von 5,5 m etwa 12 000 ℳ kosten. Hierzu kämen, wie oben, für Wagen und Locomotive ℳ 37 200, so dafs dann die Gesammtkosten ℳ 49 200 betrügen.

Es würde die Entladung solch grofser, schwerer Klötze jedoch auch per Krahn Schwierigkeiten machen, weil dieselben nicht gut fest und sicher zu fassen, also vom Wagen abzuheben und über den Sturz zu bringen sind.

Es wird dabei also ein Zerbrechen der Klötze kaum zu vermeiden sein, und würden die so entstehenden Stücke viel Handarbeit erfordern.

ad b. Normalspurige Wagen, welche nur zum Transport dienen, auf welche zu diesem Zweck besondere Schlackentöpfe gesetzt werden können.

Eine andere Art des Transports wäre die, dafs man auf grofse normalspurige, sonst sehr einfach zu construirende Wagengestelle kleinere Einlaufgefäfse setzt.

Man stellt, wie Tiemann schon mitgetheilt, auch die gewöhnlichen, kleinen Schlackenwagen auf Eisenbahnwagen.

Es scheint nun zweckmäfsiger an Stelle der kleinen, kostbaren Wagen einfache konische, gufseiserne Schlackentöpfe als Einlaufgefäfse anzuwenden, deren z. B. 6 auf das eiserne Untergestell eines normalspurigen Wagens gewöhnlicher Dimensionen gesetzt werden können. (Blatt I, Fig. 1 und 2.) Die Töpfe bestehen aus Gufseisen und können aus einem Stück gegossen und mit schmiedeeisernen Bändern umgeben sein, oder sie können aus einzelnen gefalzten, horizontalen Ringen bestehen, welche aufsen miteinander befestigt sind, oder sie werden wie ein Fafs, aus Längsdauben gebildet und ebenfalls gebunden.

Zwei Anordnungen eines Hochofens und dessen Umgebung für einen solchen Schlackentransport sind auf Blatt II und III gezeichnet. Auf Blatt II ist angenommen, dafs der Schlackenablauf seitlich im Gestell ist. Derselbe kann auch, wie auf Blatt III, dem Stichloch gegenüber, oder da sein, wo Raum genug für die Bahn vorhanden ist.

Die Schlacke soll aus dem Ofen A abwechselnd in einen der bei a und a^1 aufgestellten gufseisernen Schlackentöpfe laufen.

Etwa in dem Punkte B wird ein feststehender Dampf- oder hydraulischer Krahn aufgestellt, welcher 2400 kg heben und hin und her bewegen kann. Derselbe kann ein direct wirkender, freistehender Krahn und mit Vorrichtungen versehen sein, welche die Geschwindigkeit des Hebens und Senkens reguliren und gleichzeitig die Last halten. Der Arbeiter fafst mit dem Krahn B z. B. den bei a stehenden vollen Schlackentopf an den Zapfen h (Blatt I) und setzt ihn in eine der 6, auf dem Eisenbahnwagen-Untergestell angeordneten Oeffnungen; nimmt dann von diesem Wagen einen leeren Topf und setzt ihn an die Stelle a.

Während dieser Zeit läuft die Schlacke in den bei a^1 stehenden Schlackentopf, welcher,

wenn er voll ist, ebenfalls auf den Wagen gesetzt, und von diesem durch einen leeren Topf ersetzt wird. In 24 Stunden soll der Hochofen 130 000 kg Schlacke produciren.

Das Roheisen wird 8 mal in 24 Stunden abgestochen.

Die Zeit für den Abstich und bis die Schlacke die Höhe der Schlackenform wieder erreicht hat, soll im ganzen 8 Stunden betragen.

Die 130 000 kg Schlacken müssen also innerhalb 16 Stunden aus dem Ofen laufen.

In jeder dieser 16 Stunden mufs deshalb Raum für $\frac{130\,000}{16} = 8125$ kg Schlacken vorhanden sein.

Ein Schlackentopf, wie gezeichnet, fafst etwa 1450 kg. In einer Stunde mufs die Auswechselung der Schlackentöpfe $\frac{8125}{1450} = 6$ mal, d. h., innerhalb 10 Minuten einmal ausgeführt werden, was sehr gut möglich ist.

In einer Stunde werde etwa ein Wagen mit 6 vollen Töpfen beladen; es mufs also auch in jeder der 16 Stunden, während welcher die Schlacken laufen, ein voller Wagen von *C* bis *D*, und weiter vorangeschoben, und einer der bei *E*, und weiter zurück aufgestellten leeren Wagen herangeholt werden. Diese Voranbewegung der Wagen kann z. B. vermittelst einer flachgliedrigen Kette ohne Ende bewirkt werden.

In die Oeffnungen dieser Kette kann ein Haken fassen, welcher vermittelst einer kleinen Kette an dem Wagen befestigt ist. Jeder Wagen würde einen solchen Haken mit Kette haben.

Die Kette ohne Ende läuft z. B. mit ihrem unteren Strang oberhalb der Schwellen und mit ihrem oberen Strang unterhalb der Wagenachsen.

In passenden Entfernungen sind Tragrollen angebracht, um zu starkes Durchhängen der Kette zu verhindern.

Auf der einen Seite beider Stränge läuft die Kette über eine lose Rolle, deren Achse in Schlittenführungen mit Stellvorrichtung liegt, zwecks Spannung der Kette.

Auf der andern Seite läuft die Kette über eine Rolle mit Zähnen, welche in die Oeffnungen der Kette eingreifen und dieselben mitnehmen können.

Die Zahnrolle kann vermittelst Uebersetzungen durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden.

Nachdem der bei *C* stehende Wagen beladen ist, was, wie oben berechnet, etwa eine Stunde dauert, wird der nächste leere Wagen bei *E* mit der Kette verbunden und die Maschine angelassen.

So werden der leere und der volle Wagen gleichzeitig vorangezogen, bis der erstere in *C* die richtige Stellung zum Krahn *B* eingenommen hat. Dann wird der leere Wagen von der Kette abgehängt, und der volle Wagen bis zum Ende der Kette, also über *D* hinausgefahren, abgehängt und bleibt nun stehen, bis er zum Weitertransport auf die Halde von der Locomotive abgeholt wird.

Alle diese Arbeiten am Ofen können bei solch guten, bewegenden Einrichtungen von einem Arbeiter besorgt werden, und ist gar kein Grund vorhanden, warum beim Hochofen nicht ebenso gute Einrichtungen zum Heben und Bewegen angewandt werden sollten, wie in einer Bessemerhütte. Die Wagen werden durch Locomotive und schiefe Ebene oder durch senkrechten Aufzug auf die Schlackenhalde gebracht.

Am Absturz wird am zweckmäfsigsten ein fahrbarer, direct wirkender Dampfkrahn mit etwa 5,5 m weiter Ausladung aufgestellt. Für denselben mufs also ein Dampfkessel auf dem fahrbaren Untergestell angeordnet sein. Die Voranbewegung des Krahns kann, weil sie selten zu geschehen hat, durch einen einfachen Klinkmechanismus bewirkt werden. Der Krahn kann auf dem Geleise, auf welchem der Wagen steht, oder auf einem Parallelgeleise stehen.

Mit diesem Krahn mufs aufser der Kette zum Heben der Töpfe eine zweite, leichtere Kette bewegt werden können, mit welcher der ein wenig über dem Schwerpunkt im Krahn hängende Schlackentopf, nachdem er über den Absturz gebracht ist, an der Oese *o* (Blatt I) des eingelegten Bodens umgedreht, also entleert wird.

Die Voranbewegung der Wagen auf der Schlackenhalde kann mit Hülfe einer Dampfwinde geschehen, welche mit dem Krahn verbunden sein kann.

Der tägliche, gewöhnliche Dienst an diesem Krahn kann von einem Arbeiter versehen werden.

Mit dem bei *B* Blatt II aufgestellten Krahn, wird auch die Abstichschlacke etc. Abfälle in einen der 4 Kästen *k*, Blatt I, geladen, welche mit auf jedem der Wagen stehen, oder sie wird auf die Töpfe eines beladenen Wagens gelegt.

Die Anlagekosten für diese Art des Transports würden betragen:

1) für 12 Eisenbahnwagenuntergestelle à 1600 *M*	*M* 19 200
2) für 60 Schlackentöpfe oder 50 000 kg à 18 *M* . . .	» 9 000
3) für Krahnen und Dampfhaspel	» 16 000
4) » Locomotive	» 16 000
	M 60 200

Wenn 60 Töpfe vorhanden, so sind dazu 10 Wagenuntergestelle nöthig; es sind deren also zwei in Reserve. Die 60 Töpfe fassen nur 60 × 1450 = 87 000 kg Schlacken. Da deren Production zu 130 000 kg angenommen, so braucht die Entleerung zwar nur während der Tagschicht, mufs aber morgens und nachmittags vorgenommen werden.

Wenn man eine Locomotive für den Schlackentransport nicht anschaffen will und die Entfernung vom Hochofen bis zum Schlackensturz nicht bedeutend ist, kann man auch den Krahn durch Dampf fahrbar construiren und mit dieser Vorrichtung die Wagen auf die Halde bringen, entladen und wieder zum Ofen schaffen.

Ein solcher fahrbarer Krahn würde mindestens eine Geschwindigkeit von 40—50 Meter in der Minute haben und 2 Wagen ziehen können. Derselbe würde auch nur etwa ℳ 17 000 kosten, so dafs die Kosten für die für diesen Transport nöthigen Einrichtungen dann betrügen:

1) für 12 Eisenbahnwagenuntergestelle à 1600 ℳ	ℳ 19 200
2) für 60 Schlackentöpfe oder 50 000 kg à 18 ℳ . . .	» 9 000
3) für fahrbaren Krahn . . .	» 17 000
	ℳ 45 200

Man kann auch die auf Blatt III gezeichnete Anordnung wählen. Bei derselben liegt hinter dem Hochofen eine zweigeleisige Schlackenbahn.

Von der Schlackenform führt eine Rinne die flüssige Schlacke in die zu füllenden Töpfe, welche auf dem Eisenbahnwagen bei *C* stehen. Diese Anordnung scheint einfacher als die auf Blatt II gezeichnete.

Bei derselben kommt aber immer der kostbarste Theil des Transportmittels, das Wagenuntergestell mit Achsen und Rädern in Gefahr, durch überlaufende Schlacken reparaturbedürftig zu werden.

Bei Anwendung des Krahns, also Füllung der Töpfe an besonderer Stelle, ist diese Gefahr ausgeschlossen, weil das Ueberlaufen der Töpfe an dieser Stelle nur dem Arbeiter die Unbequemlichkeit des Aufladens der übergeflossenen Schlacke verursacht, welche Arbeit dieser deshalb durch eigene Aufmerksamkeit leicht vermeiden wird.

Obgleich bei Anwendung eines Krahns die Anlage und Betriebskosten gröfser zu sein scheinen, würde ich dieser Art der Einrichtung doch den Vorzug geben.

Man kann bei derselben die Schlackenbahn, Blatt III, behufs Aufstellung des Krahns weiter vom Hochofen ablegen, oder man kann die Schlackenform, wie auf Blatt II, seitlich anordnen.

Eine dieser beiden Einrichtungen würde einen an Arbeitern billigen und für dieselben sicheren Transport der Schlacken gestatten.

Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase.

Wenn man einen Strom Kohlensäure durch eine Säule glühenden Brennstoffes streichen läfst, so tritt eine Dissociation der ersteren ein, sie nimmt ein Aequivalent Kohlenstoff auf und verwandelt sich in Kohlenoxyd. Auf diesem Vorgang beruhten die Vorschläge, welche Professor von Ehrenwerth in einer vor kurzem erschienenen Schrift* macht, um die Gichtgase der Hochöfen zu regeneriren und durch Verbrennung derartiger Gase hohe Temperaturen zur Weiterverarbeitung des Eisens — der Verfasser hat hierbei namentlich den Martinprocefs im Auge — zu erzeugen.

Die Schrift ist zwar zunächst für die Betriebsverhältnisse der österreichischen Alpenländer angepafst, wir empfehlen jedoch die darin angestellten Betrachtungen der Beachtung weiterer Kreise. In Nachstehendem geben wir einen Auszug des Werkchens.

Im Abschnitt I bespricht der Verfasser die durch den Hochofenprocefs bedingte Zusammensetzung der Gichtgase und stellt dieselbe in Vergleich mit denjenigen gewöhnlicher Generatorgase. Erstere weisen hierbei einen bedeutend geringeren Gehalt an Stickstoff, nämlich 54 bis 56 % bei gut arbeitenden Hochöfen gegenüber 65 bis 66 % bei Generatorgasen, und eine bedeutend gröfsere Menge Kohlensäure auf; das Verhältnifs $CO_2 : CO$ übersteigt bei Generatorgasen aus Mineralkohlen selten 0,3, beträgt dagegen bei Gichtgasen mit Holzkohlenbetrieb etwa 0,80 und bei solchen mit Koksbetrieb etwa 0,70, ausnahmsweise sinkt letztere Ziffer bis 0,50. Der geringere Gehalt an Stickstoff findet seine Erklärung in dem Umstande, dafs die Vergasung eines Theiles des Brennstoffs durch den Sauerstoff der Erze bewirkt wird und ein Theil der Kohlensäure aus unvollkommen gerösteten Erzen und kalkigem Zuschlag herrührt.

Bei der im Abschnitt II vorgenommenen Betrachtung über den Werth der Hochofen-Gichtgase in dem Zustande, wie sie der Gicht entströmen als Brennstoff, findet Verfasser, dafs sie trotz ihres im Vergleich zu Generatorgasen um 10 % und mehr geringeren Stickstoffgehaltes wegen ihres hohen Kohlersäuregehaltes an Temperaturwärme, absoluter Wärmemenge und an pyrometrischem Effect (die betreffenden Zahlen

* Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase. Von Joseph von Ehrenwerth, K. K. A. O. Professor an der Bergakademie in Leoben. Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

siehe weiter unten) bedeutend hinter jenen zurückstehen. Unter Erkenntnifs dieses geringeren Werthes verwendet man die Gichtgase in der Regel nur dort, wo es sich nicht um die Erzeugung sehr hoher Temperaturen handelt, so zum Heizen der Windwärmapparate, der Rostöfen und der Kessel. Bei seiner hohen Entzündungstemperatur bedarf das Kohlenoxydgas jedoch zu seiner Fortbrennung nur eines glühenden Verbrennungsraumes, und ist es dem Mangel an einem solchen zuzuschreiben, dafs der wirkliche Werth der Gichtgase für die Erzeugung hoher Temperaturen unterschätzt wurde.

Es trifft dies für die gröfseren, mit vollkommenen Winderhitzern ausgerüsteten Betriebe nicht zu, da die gegenwärtig in den Verbrennungsräumen der ersteren erzeugten Temperaturen sehr hohe sind und eine weitgehende Ausnutzung des Brennwerthes der Gichtgase im Gefolge haben, die kleineren Betriebe sind dagegen durchweg in dieser Richtung noch sehr verbesserungsfähig. Jedoch auch bei diesen fehlt es nicht an Beispielen hoher Temperaturerzeugungen durch die Verbrennung der Gichtgase: Verfasser zieht als solches den Betrieb einer oberitalienischen kleinen Hütte an, wo die praktische Verwendung der Gichtgase für Puddel- und Schweifsarbeit mittelst Siemensscher Generatoren durchgeführt ist.

Verfasser will dem Mangel, welcher der Verwendung der Gichtgase sich entgegenstellt und der in dem ungünstigen Verhältnisse von $CO_2 : CO$ besteht, nun dadurch abhelfen, dafs er die Kohlensäure durch Kohlenstoff zu Kohlenoxyd rückverbrennt, um die Gase im wahren Sinne des Wortes zu regeneriren und ihre Qualität wegen des niedrigen Stickstoffgehaltes zu einer den gewöhnlichen Generatorgasen überlegenen zu gestalten. Verfasser findet im Abschnitt III bei der Berechnung des durch diese Rückverbrennung begründeten neuerlichen Wärmeaufwandes (er weist hierbei selbst nach, dafs eine Ausnutzung der durch Ausstrahlung bei der abgestochenen Schlacke und dem Roheisen verloren gehenden Wärme praktisch unthunlich sei), dafs zur Regenerirung von 100 kg Gichtgasen, für welche nach Gewichtsprocenten die Gehalte an $CO_2 = 20{,}60$ und an $CO = 24{,}24$ ist, theoretisch 7,12 kg Kohlenstoff nöthig sind. Wegen der entstehenden Wärmeverluste erhöht Verfasser dieses Quantum auf 10 kg und berechnet daraus als nöthiges Gesammtquantum Regenerirungskohle (unter Zugrundelegung von Koks mit 80 % C. und 9 % Asche) 19,52 kg. Das zur Verbrennung derselben benöthigte Luftquantum betrüge 57,72 kg und würde die Zusammensetzung der Gichtgase so ändern, dafs letztere 42,42 % CO_2, 0,21 CH_4, 0,15 H und 57,22 N enthielten.

Die für die praktische Durchführung angenommene Koksmenge erscheint niedrig gegriffen zu sein, auch giebt Verfasser selbst zu, dafs die Erreichung einer vollkommenen Regenerirung ausgeschlossen sei, bezweifelt es jedoch nicht, dafs er mit einem solchen Koksaufwand ein gleichgünstiges Verhältnifs von $CO_2 : CO$, wie es bei unter ähnlichen Umständen erzeugten Generatorgasen vorhanden ist, erhalten wird. Bei Darlegung und Vergleichung der Werthe der verschiedenen Gase gelangt Verfasser zu folgenden Resultaten:

	Generatorgase			Gichtgase	
	bei Holzkohle	gute Steinkohle	gemischte Steinkohle	vollkommen regenerirt	praktisch regenerirt
Temperaturwärme (Cal.) . .	878	920	688	1087	923
Absoluter Wärmeeffect (Cal.) .	888	969	704	1098	937
Verbrennungstemperatur (°C.) .	1967	1820	1660	2143	1940

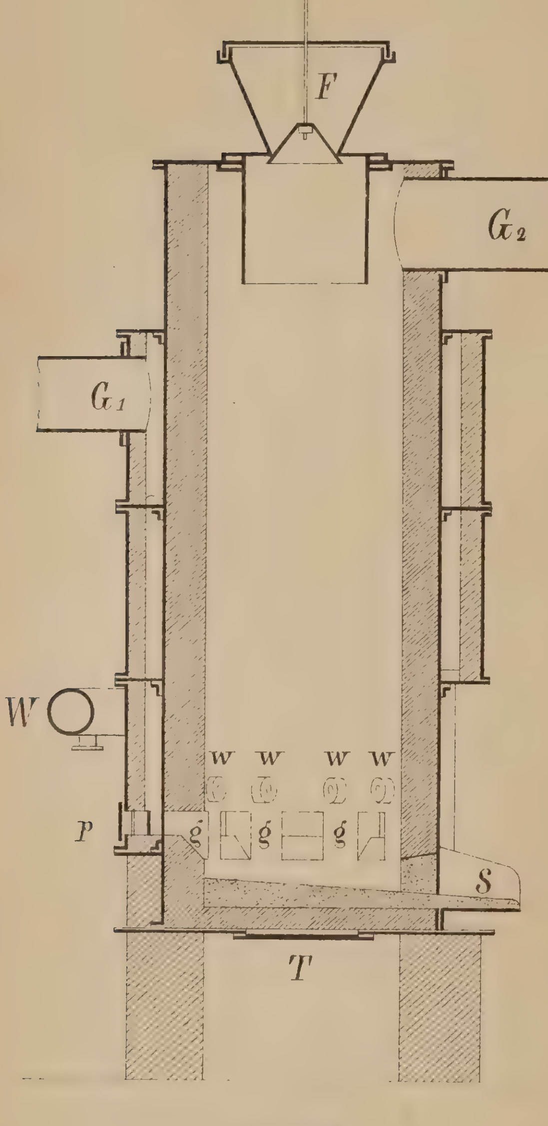
Aus dieser Gegenüberstellung erhellt, dafs regenerirte Hochofen-Gichtgase selbst guten Steinkohlengasen überlegen sind und daher zur Erzeugung sehr hoher Temperaturen vor Allem geeignet sind, so dafs sie einen ausgezeichneten Brennstoff für die Stahlerzeugung in Siemens- und Martinöfen im directen Anschlufs an den Hochofenbetrieb abgeben würden.

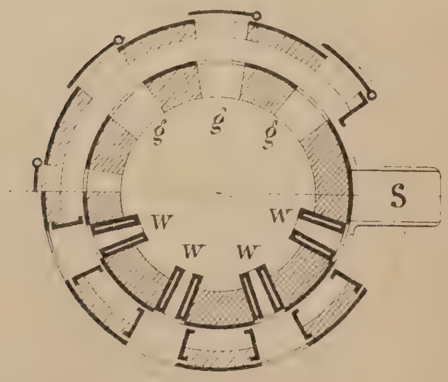
Unter Zugrundelegung der Praxis entsprechender Verhältnisse weist Professor von Ehrenwerth dann im Abschnitt IV nach, dafs man für die bei den steiermärkischen Hochöfen obwaltenden Bedingungen bei Verwendung des gesammten Gichtgasquantums ungefähr das $1^1/_2$-fache der Roheisenproduction an Martinmetall erzeugen und hierdurch, je nachdem der Martinprocefs in gewöhnlicher Weise oder theilweise mit Erzen geführt würde, 0,4 oder 0,8 der Roheisenproduction zu Stahl verarbeiten können würde. Diese Zahlen sind für Martinöfen von 5 t Chargengehalt aufgestellt, würden sich also für 10 t Oefen, deren Brennstoffconsum geringer ist, noch günstiger stellen. Wird hingegen ein Theil (54 %) der Gichtgase zur Röstung der Erze und Vorwärmung des Windes und nur der verbleibende Rest für den Martinbetrieb verwendet, so würde man bezw. $^1/_3$ bis $^1/_5$ der Roheisenproduction auf Stahl verarbeiten können.

Verfasser berechnet die Brennstoffkosten im Martinprocefs bei Verwendung regenerirter Hochofengase auf 46 % der derzeitigen, abgesehen von den Vortheilen, welche die höhere Ofentemperatur mit sich bringt.

Bei der Betrachtung der Frage, ob es mit

Zum Artikel: **Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase.**





Rücksicht auf den Hochofenbetrieb der Alpenländer zulässig oder zweckmäfsig ist, Röstung und Winderwärmung statt in üblicher Weise mit Gichtgasen mit besonderem Brennmaterial zu vollführen, findet Verfasser, dafs es wünschenswerth sei, für beides eine vom Gange des Hochofens unabhängige Wärmequelle zu haben, namentlich hinsichtlich des Windes, da man gerade heifseren Windes bedürftig sei, wenn der Ofen schlecht gehe und die Gase an Güte verlieren. Diese Unabhängigkeit kann entweder durch besonderes Brennmaterial oder Regeneration der Gichtgase geschaffen werden.

Zur praktischen Durchführung der Regeneration schlägt Verfasser zunächst den beistehend abgebildeten Apparat vor. Es ist darin: *F* der Fülltrichter mit Doppelverschlufs, *G* die Gaszuleitung, G_2 die Gasableitung, *W* Windleitung, *g* Gasformen, *w* Windformen, *S* die Ausräumeöffnung, event. mit Schlackenstich versehen, und *T* der Bodenverschlufs, zum Oeffnen bei Reparaturen eingerichtet. Es wird bei Anwendung des Apparats von Vortheil sein, genügenden Winddruck zu nehmen und womöglich den Wind vorzuwärmen. Da die Winddüsen sehr tief liegen, so kann man die Schlacken in flüssigem Zustande abziehen. Die Gasdüsen müssen gröfser als die Winddüsen angelegt werden, weil der Gasdruck verhältnifsmäfsig geringer ist.

Der vorstehend beschriebene Apparat ist für continuirlichen Betrieb bestimmt, die alleinige Arbeit besteht in der Beschickung mit Brennstoff von oben und der richtigen Regulirung der Wind- und Gasmengen. Auch könnte man einen analogen Apparat für unterbrochenen Betrieb einrichten, d. h. ihn abwechselnd auf Wind und Gas einstellen, eine Modification, die vielleicht in mancher Richtung Vortheile bieten würde.

Im Schlufsabschnitt fafst Verfasser die Vortheile seiner Vorschläge dahin zusammen:

1. dafs die Hochofengase durch Regenerirung gerade für hohe Temperaturen zu einem der werthvollsten Brennstoffe gemacht werden können,
2. dafs aus der Verwendung solcher regenerirter Gase ein bedeutender finanzieller Gewinn resultirt, und endlich
3. dafs der Procefs der Regenerirung mit geringen Mitteln und auf höchst einfache Weise durchgeführt werden kann.

Die Neuerung wird von besonderer Bedeutung für solche Hüttenwerke sein, welche unter ähnlichen Verhältnissen wie die in den Alpenländern gelegenen arbeiten. Dadurch, dafs dieselben den Martinofen dem Hochofenbetriebe anschliefsen, werden sie in den Stand gesetzt werden, Martinstahl billiger als Bessemerstahl zu erzeugen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich.

Aus dem am 28. December v. J. veröffentlichten Rechenschaftsberichte des Vereins entnehmen wir, daſs im abgelaufenen Jahre die Zahl der Mitglieder 52 mit einer Belegschaft von 55 004 Arbeitern betrug; eine weitere Vermehrung der Mitglieder ist bevorstehend, da in jüngster Zeit 40 Wiener Maschinenfabricanten beschlossen haben, dem Vereine als selbständige Section beizutreten.

Die Thätigkeit des Vereins erstreckte sich zunächst auf die Vertretung seines Standpunktes gegenüber der Berggesetznovelle, ferner auf die Abgabe eines Gutachtens an den Handelsminister darüber, »ob und welche Ausdehnung dem Zoll-Restitutions-Verfahren in der Eisenbranche im Interesse unseres Exports gegeben werden könnte, ohne die Verwendung inländischer Halbfabricate für Exportwaaren ungerechtfertigterweise einzuschränken?« Die aus den Herren Bäumler, von Frey, Merle und Orel zur Beantwortung dieser Frage eingesetzte Commission einigte sich dahin, daſs nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen Restitutionen in der Eisenbranche Platz zu greifen haben, nämlich in solchen Fällen, wo es sich um Uebernahme von Bestellungen im Interesse der heimischen Arbeit und Hebung der allgemeinen wirthschaftlichen Thätigkeit handelt, jedoch nur unter der Bedingung, daſs der Producent inländischen Halbfabricats in keiner Weise geschädigt werde. Die Beurtheilung beider Momente hätte nach dem Vorschlage des Gutachtens durch ein Fachorgan, am besten das bestehende Maschinenzoll-Comité (von welchem noch weiter unten die Rede sein wird), zu geschehen.

Gegen die im österreichischen Abgeordnetenhause eingebrachte Vorlage über die Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern und Frauenspersonen hat der Verein in bezug auf zwei Punkte seine Bedenken kundgegeben: Den normalen Arbeitstag und die Einrechnung der Arbeiter von 16—18 Jahren in die Reihe der jugendlichen Arbeiter.

Sodann folgt der Bericht über die Thätigkeit des Maschinenzoll-Comités, welches, seit dem 1. October 1882 bestehend, berathendes Organ des Handelsministeriums bei allen an letzteres auf Erlaſs des halben Eingangszolls gerichteten Anträgen ist.

Es betrug vom 1. October 1882 bis 30. September 1883 die Gesammteinfuhr von Maschinen nach Oesterreich-Ungarn 378 351 metr. Centner im Werthe von 18 Millionen Gulden. Davon kamen mit dem Anspruche auf Erlaſs des halben Zolles bei dem Comité zur Anmeldung 156 358 Metr. im Werthe von 5 Mill. Gulden. Von dieser Ziffer bewilligte das Comité 116 063 Metr. im Werthe von 3,75 Millionen Gulden, d. h., es befürwortete 74 % der angemeldeten Gesuche.

Es wird von Interesse sein, die den Entscheidungen des Maschinenzoll-Comités zu Grunde gelegten Principien kennen zu lernen. Diese waren die folgenden:

1. Unbedingt bewilligt wurden Spinnmaschinen und Carden für die Baumwoll-, Wolle-, Jute- und Leinen- sowie Seidenindustrie, desgleichen Webstühle für die Seidenfabrication, endlich die Appreturmaschinen für die gesammte Textilindustrie, insofern dieselben meistens Specialitäten umfassen; hierher gehören die in groſser Anzahl eingeführten Plattstickmaschinen.

2. Unbedingt abgewiesen wurden alle Gesuche auf zollbegünstigte Einfuhr von Motoren aller Art (Dampfmaschinen, Locomotiven, Locomobilen, elektrische Maschinen), auf Hülfsmaschinen der Eisen- und Maschinenindustrie (Hartwalzen-, Dreh-, Bohr- und Hobelbänke, Blechrichtbänke), Webstühle für die Baumwollindustrie, Ziegel- und Buchdruckereipressen, Näh- und landwirthschaftliche Maschinen.

3. Eine Untersuchung des besonderen Falles wurde für nothwendig befunden bei Schafwolle-, Leinen- und Jutewebstühlen und den Hülfsmaschinen für diese Fabricationszweige.

Für neue, bisher in Oesterreich-Ungarn nicht bestehende Industriezweige, welche in der Regel auch neuartiger Maschinen bedürfen, wurde die Einfuhr von Maschinen zum halben Zoll regelmäſsig empfohlen. (Maschinen zur Erzeugung schmiedeeiserner Röhren).

Es entspricht obigen Grundsätzen, wenn eine Aenderung in den Entscheidungen des Maschinenzoll-Comités dann eintritt, sobald ein neuer Zweig sich im Inlande eingebürgert hat; von diesem Augenblicke an würde die Zollbegünstigung aufhören und der betreffenden Specialität ein erhöhter Zollschutz zu theil werden.

Es wird hierbei noch darauf hingewiesen, daſs namentlich der Bau von Plattstickmaschinen und landwirthschaftlichen Maschinen noch sehr ausdehnungsfähig sei.

Nachdem der Bericht sodann noch einer Eingabe an den Handelsminister betreffs allgemeiner Herabsetzung der Frachtentarife Erwähnung gethan hat, äuſsert er sich über die geschäftliche

Lage der einschlägigen Industriezweige im Jahre 1883, wie folgt:

„Wie im verflossenen Jahre, so hat sich auch in dem nunmehr zu Ende gehenden die geschäftliche Lage der von uns vertretenen Industriezweige nicht ungünstig gestaltet.

Die erhöhte Thätigkeit in allen Industriezweigen und der lebhafte Frachtenverkehr auf den Eisenbahnen hat den Consum von Mineral-Kohlen im Inlande wesentlich vermehrt, und war das ganze Jahr hindurch lebhafter Bedarf vorhanden. Eine wesentliche Vermehrung der Ausfuhr aus den böhmischen Kohlenrevieren nach Deutschland und aus den Revieren der Alpenländer nach Italien fand nicht statt, und konnte auch eine Erhöhung der Preise weder im inländischen noch im Exportgeschäfte erzielt werden. Recht lebhaft war das Geschäft in Koks, und wurde nach namhafter Vermehrung der bezüglichen Einrichtungen auf mehreren der gröfseren Koksanstalten eine bedeutende Zunahme der Leistungsfähigkeit derselben erzielt.

Die Eisenindustrie erfreute sich das ganze Jahr hindurch einer gewissen Beständigkeit in dem Umfange der Arbeiten.

Den Maschinenbauanstalten fehlte es bis in die jüngste Zeit nicht gerade an Beschäftigung, doch kann es nicht genug beklagt werden, dafs in den letzten Monaten Bestellungen für Eisenbahnbedarf theilweise im Auslande gemacht wurden. Der Verein unterliefs nicht, an der entscheidenden Stelle seine Vorstellungen gegen einen solchen Vorgang zu erheben, der um so bedauerlicher erscheint, als unseren Maschinen-Industriellen Reciprocität zu üben nach dieser Richtung versagt ist. Die benachbarten Staaten nämlich, für deren Eisenbahnen unsere Maschinenfabricanten Lieferungen übernehmen könnten, weisen principiell jedes diesbezügliche Offert mit Rücksicht auf die Bedürfnisse ihrer eigenen Industrie zurück, und gelangen daher ausländische Aufträge nur ausnahmsweise nach Oesterreich.

Von wesentlichstem Einflufs auf dauerndes Gedeihen der Unternehmung ist die Gleichmäfsigkeit der Beschäftigung und das richtige Verhältnis der Production zu dem Consum, welches einzuhalten die Leitungen unserer Eisenwerke und Maschinenbauanstalten stets bestrebt sind.

Bei unserer centralen Lage und den hohen Eisenbahntarifen ist eine Abhülfe durch Export bei geringerem Bedarf im Inlande fast ausgeschlossen, und können daher die Werke ihre jetzige nicht ungünstige Lage nur dann behaupten, wenn seitens der mafsgebenden Kreise dafür gesorgt wird, dafs die Deckung des inländischen Bedarfs mit möglichster Regelmäfsigkeit und ausnahmslos durch die inländischen Fabriken erfolgt.

In ersterer Beziehung ist von ausschlaggebender Bedeutung: der ununterbrochene Fortgang in den Eisenbahnbauten und in der Ausrüstung der fertiggestellten Bahnlinien, sowie möglichste Gleichmäfsigkeit in jenen Anschaffungen, welche die bestehenden Bahnanstalten behufs Erneuerung und Completirung des Oberbaues, der Fahrbetriebsmittel etc. zu machen haben.

Während auf der einen Seite eine Unterbrechung jener Investitionen die Interessen der Eisenwerke, Waggons- und Maschinenfabriken in nicht wieder gut zu machender Weise schädigt, hat auf der andern Seite jede dann später leicht resultirende, übermäfsige Anhäufung der Bestellungen Klagen über mangelhafte Leistungsfähigkeit der heimischen Industrie und danach entweder eine in normalen Zeiten schädigende Vermehrung der Fabricationseinrichtungen zur Folge oder veranlafst dann sogar ein Hinausgeben eines Theiles der Bestellungen an das Ausland.

Nur bei Vermeidung solcher zu plötzlicher Schwankungen in der Höhe der Bestellungen ist es möglich, die Beschäftigung dem Inlande zu erhalten und eine Alteration der heimischen Erzeugung zu verhüten. Da aber die letztere weit mehr an Steuern einbringt, als die eingeführten ausländischen Producte an Zoll, so liegt das Ergreifen oben genannter Mafsregeln auch wesentlich im Interesse des Staates.

Für die Waggons- und Maschinenfabriken sind in normalen Zeiten die Zollsätze zu niedrige, und mufs eine Erhöhung resp. Regulirung derselben ernstlich in Aussicht genommen werden. Auch für die Eisenwerke erscheint die geringe, zum Schutze der inländischen Industrie durchgeführte Erhöhung der Zölle in Zeiten, wo, wie gegenwärtig in England und Deutschland, eine Ueberproduction sich geltend macht, durch das Herabgehen der dortigen Eisenpreise vollständig paralysirt und die Hoffnung der inländischen Werke auf einen bürgerlichen Gewinn stark herabgedrückt."

Entwurf zum Musterbuch für Eisenconstructionen.

Mehrfältig wurde bereits in unserer Zeitschrift* über die Bestrebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller für vermehrte Anwendung des Eisens bei Bauten berichtet. Es dürfte bekannt sein, dafs als erster Schritt die Herausgabe eines Musterbuches für Eisenconstructionen beabsichtigt ist und Herr Ingenieur Scharowsky in Berlin mit dessen Ausarbeitung beauftragt wurde.

Herr Scharowsky hat den Entwurf des Musterbuches der, durch Hinzuziehung einer Anzahl praktischer Techniker aus dem Eisenhütten- und Baufach verstärkten Commission unterbreitet, welche sich mit seinen Vorschlägen einverstanden erklärte. Derselbe lautet:

Das Musterbuch wird in zwei vollständig getrennten Abtheilungen erscheinen. In der ersten Abtheilung werden die im Baufach häufiger erforderlichen Constructionen detaillirt bildlich dargestellt werden, und neben diesen bildlichen Darstellungen werden Tabellen durch Bezeichnung der anzuwendenden Profile die Dimensionen bestimmter Constructionen für verschiedene Constructionsbedingungen enthalten.

Zum Unterschied von den bisherigen Hülfsbüchern, in welchen meist nur die Methoden zur Bestimmung der Dimensionen von Eisenconstructionen gegeben sind, werden in unserm Musterbuch für ganz bestimmte, in der Baupraxis regelmäfsig wiederkehrende Fälle die detaillirten Constructionen mit Angabe der zu verwendenden Profile dargestellt sein. Dem in der Praxis thätigen Baumeister werden dadurch brauchbare Constructionen geboten, und das Berechnen und Entwerfen der letzteren wird demselben vollständig erspart. Es wird demnach die erste Abtheilung des Musterbuches so abgefafst sein, dafs mit Hülfe derselben es selbst denen, die mit der Technik der Eisenconstructionen weniger vertraut sind, z. B. Maurer- und Zimmermeistern auf dem Lande, keine Schwierigkeiten macht, das Eisen in zweckmäfsiger Form bei Bauconstructionen anzuwenden. Ueberall da, wo es an geeigneten Kräften fehlt, Eisenconstructionen zu entwerfen und berechnen, wird die erste Abtheilung des Musterbuches ein erwünschtes Hülfsmittel sein und fördernd auf die Anwendung des Eisens wirken.

Die zweite Abtheilung des Musterbuches wird mehr generelle Projecte von Bauten in Eisen enthalten, mit welchen hauptsächlich dahin gestrebt wird, der Anwendung des Eisens im Bauwesen neue Gebiete aufzuschliefsen. Der Zweck der zweiten Abtheilung wird vornehmlich der sein, solche Bauwerke zur Darstellung zu bringen, in denen das Eisen vorherrschend als Baumaterial verwendet ist, die anderen Baumaterialien aber nur untergeordnet in denselben auftreten.

* Vergl. u. a. Nr. 9 vor. J.

Der erste Theil des Musterbuches soll enthalten:

I. Dachconstructionen.

1. Satteldächer.

Dachneigung:	Stützweite:	Binderabstand:
2 : 3	8 bis 34 m	3,5 bis 6 m
1 : 2	8 bis 34 m	3,5 bis 6 m
1 : 4	8 bis 14 m	3,5 bis 6 m.

2. Satteldächer mit angehängter Decke.

Dachneigung:	Stützweite:	Binderabstand:
2 : 3	8 bis 20 m	3,5 bis 6 m.

3. Flache Dächer (Eindeckung mit Holzcement etc.).

Dachneigung:	Stützweite:	Binderabstand:
1 : 10	4 bis 12 m	3 bis 5 m.

4. Freitragende Wellblechdächer.

Pfeilerverhältnifs: $^1/_5 - ^1/_4 - ^1/_3$.
Stützweite: 4 bis 25 m.

5. Sheddächer.

Stützweite der Unterzüge: 2 bis 14 m,
Lichte Weite: 4 bis 7 m.

6. Kuppeldächer.

Durchmesser: 10 bis 60 m.

7. Dacheindeckungen, theilweise oder ganz aus Eisen.

8. Detailzeichnungen zu den Constructionen 1 bis 7.

II. Deckenconstructionen.

1. Allgemeine Tabelle für Unterzüge bei gegebenen Belastungen von 1000 bis 200000 kg.

Stützweite: 2 bis 15 m.

2. Unterzüge für Holzdecken in Wohnräumen.

Stützweite: 2 bis 10 m.

C. Unterzüge für Holzdecken in Tanzsälen.

Stützweite: 5 bis 15 m.

4. Unterzüge für Holzdecken in Speichern.

Stützweite: 2 bis 10 m.

5. Unterzüge für eiserne Decken.

Stützweite: 2 bis 10 m.

6. Eiserne Deckenconstructionen für Stallungen, Lagerräume, Keller etc.)

a) Eindeckung mit Wellblech,
b) Eindeckung mit Buckelplatten,
c) Eindeckung mit Gewölben.

7. Detailzeichnungen zu den Deckenconstructionen.

Ganz analog wie die Dach- und Deckenconstructionen sollen noch folgende Constructionen im ersten Theil des Musterbuches behandelt werden.

III. Treppen.

1. *Einläufige Treppen.*
2. *Zweiläufige Treppen.*
3. *Dreiläufige Treppen.*
4. *Vierläufig gebrochene Treppen.*
5. *Wendeltreppen mit gewundener Wange.*
6. *Wendeltreppen mit Spindel.*
7. *Besondere Treppenconstructionen.*

Die Treppen werden angelegt:

a) mit Podestträgern und angelegten Wangenträgern.
b) mit geknickten Wangenträgern.

Die Abdeckung geschieht:

a) mit eisernen Stufen.
b) mit steinernen Stufen.

IV. Kleinere Brücken.

1. Fufsgängerbrücken.

Breite: 1 bis 4 m.
Stützweite: 1 bis 15 m.

2. Strafsenbrücken.

Breite: 4 bis 12 m.
Stützweite: 1 bis 15 m.

Form der Hauptträger:

a) gerade Träger.
b) Bogenträger.

Fahrbahnconstruction:

a) Holzbelag.
b) Dammschüttung oder Pflaster auf Buckelplatten, Belageisen, Wellblech.

V. Säulen.

Darstellung verschiedener Säulenquerschnitte und tabellarische Zusammenstellung der Tragfähigkeit derselben für Lasten von 1000 bis 200 000 kg und Säulenlängen von 2 bis 10 m.

a) für schmiedeeiserne Säulen.
b) für gufseiserne Säulen.

VI. Fensterwände und einfache Glasdächer

für Gewächshäuser und ähnliche Gebäude.

VII. Ausgewählte einfache Bauconstructionen.

VIII. Gewichtstabellen

über diejenigen Constructionstheile, deren Gewichte in den vorstehenden Tabellen noch nicht enthalten sind.

IX. Beispiele.

X. Vergleiche zwischen Eisen- und Holz-Constructionen.

Das Werk wird 40 Bogen in Octavformat umfassen und in 4 Lieferungen innerhalb etwa 18 Monaten erscheinen.

Wie früher schon mitgetheilt, sind die Kosten der Herstellung erheblich, und da der Preis ein billiger sein soll, so ist die Durchführung des Planes nur bei entsprechender Opferwilligkeit der Interessenten möglich. In nächster Zeit erscheint eine Probe des Musterbuches nebst Aufforderung zur Unterstützung des Unternehmens, und bitten wir dringend um möglichst starke Betheiligung an dem gemeinnützigen Werke.

Mittheilungen über die Darstellung und Verarbeitung des Martinmetalles.

Aus dem Reisebericht von Erik G. von Odelstjerna in Jern Kontorets Annaler, I u. II 1883.

Nach einer Reise, welche der schwedische Ingenieur Erik G. von Odelstjerna zum Zwecke des Studiums des Martinprocesses und der Verarbeitung des in demselben gewonnenen Productes in Oesterreich, Deutschland, Frankreich und Grofsbritannien unternommen hatte, stellt derselbe in den Jern Kontorets Annaler einen interessanten Vergleich zwischen dem in seiner Heimath und dem anderwärts üblichen Verfahren an; er beginnt denselben mit dem Geständnifs, dafs der Procefs in bezug auf Leistungsfähigkeit in den von ihm aufgesuchten Ländern weiter ausgebildet sei, hält dagegen dafür, dafs das schwedische Product wegen der Reinheit der verwandten Rohmaterialien dem anderwärts dargestellten überlegen sei. Er wirft den schwedischen Hütten vor, dafs sie infolge zu kleiner und theilweise auch falsch gebauter Oefen, zu langsamer Arbeit, Mangel von Erzzusätzen und unzweckmäfsiger Formen der Gufsstücke zu theuer arbeiten, und räth dazu, letztere des besseren Absatzes halber in verarbeitetem Zustande in den Handel zu bringen.

Aus den Mittheilungen über den Martinprocefs heben wir Nachstehendes hervor:

Ofenconstructionen. Die Martinöfen sind entweder nach Pernot- oder Siemensschem System gebaut, die Oefen ersteren Systems haben verhältnifsmäfsig nur geringe Verbreitung und scheinen nicht empfehlenswerth, da sie überall, mit Ausnahme des Hüttenwerkes in St. Chamond, welches unter Leitung von Pernot selbst steht, Anlafs zu Klagen wegen Ungleichheit des Produktes und grofser Unterhaltungskosten gegeben haben, Nachtheile, welche durch den rascheren Gang nicht aufgehoben werden. Verfasser berücksichtigt daher nur die Siemens-Oefen, unter welcher Bezeichnung gemeiniglich alle diejenigen Martinöfen zusammengefafst werden, welche im Gegensatze zu den Pernotschen stillstehende Böden haben. Die Dimensionen dieser Oefen richten sich nach dem Gewicht der beabsichtigten Chargen, welche ihrerseits zwischen 2 und 25 t schwanken. Als Regel gilt hierbei, dafs je gröfser der Ofen, desto länger seine Betriebsdauer und desto geringer die pro Gewichtseinheit verzehrte Brennstoffmenge ist. Eine Grenze ist in dieser Beziehung bis jetzt noch nicht erreicht, doch wird die Arbeit mit zunehmender Gröfse des Ofens beschwerlicher, so dafs heute die für Chargen von 8 t bestimmten Oefen als die zweckentsprechendsten angesehen werden und solche sich daher auch der gröfsten Verbreitung erfreuen. Bei den gröfseren Oefen macht sich häufig der Fehler bemerkbar, dafs die zugehörigen Generatoren zu klein angelegt sind und infolgedessen der Brennmaterialverbrauch sich verhältnifsmäfsig höher als bei den 8 t-Oefen stellt. Die Ursachen dieses Mangels führt Verfasser theils auf Unerfahrenheit der Erbauer, theils auf spätere Vergröfserungen, welche sich nur auf die Heerde und nicht auch auf die Generatoren erstreckten, endlich auch vielfach auf unzulänglichen Raum unter der Hüttenflur zurück.

Ofendimensionen. Das Bett des Heerdes wird im Verhältnifs zu der betreffenden Chargengröfse gebaut, und zwar wird es, je nachdem man mit Schrott- oder Erzzusatz zu arbeiten beabsichtigt, um 12 oder 30 % gröfser genommen, als das Volumen des geschmolzenen Metalls beträgt. Länge, Tiefe und Breite richten sich nach der Menge der entwickelten Gase und nach der Absicht, eine stärkere oder mindere Frischung eintreten zu lassen. Die Länge wird nämlich so gewählt, dafs die Gase vollständig im Ofen selbst verbrennen können und die Flammen sich nicht über die gegenüberliegende Feuerbrücke erstrecken und nieder in die Regeneratorkanäle gehen können, da sich dann dort die intensivste Hitze entwickeln würde, was vor allem vermieden werden mufs.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit von Kohlenoxyd in der Luft beträgt nach Bunsen etwas über 2 m in der Secunde, und läfst sich dieselbe für den Martinofen bei gewöhnlichen Verhältnissen als gleich grofs annehmen. Unter Voraussetzung dieser Geschwindigkeit und mit Rücksicht auf die Gasvolumina, welche aus den verschiedenen Brennmaterialien, unter Zugrundelegung der Menge des aus der Praxis bekannten Verbrauchs an einem bestimmten Brennmaterial, erhalten werden, ist die Länge des Bettes zu bestimmen, jedoch ist dies nur bei einigen bestconstruirten Oefen beobachtet worden; gewöhnlich haben die Oefen zu geringe Länge, so dafs die Generatoren und die zu denselben führenden Kanäle zuerst reparaturbedürftig wurden.

Die Längen schwanken erheblich, so dafs bei gleicher Ofenbreite pro Tonne in der Stunde erzeugten Metalles, z. B. beim Phönix und in Firminy 3,5 m, bei Borsigwerk 6 m Länge entfallen.

Die Tiefe des Bades wird grofs genommen, wenn man über viel Schrott und wenig Roheisen verfügt, dagegen geringer, wenn dies Verhältnifs umgekehrt ist oder man mit Erzzusatz arbeiten

will. Es ist der Martinprocefs, auch wenn man nur Roheisen mit Schrott verschmilzt, nicht ein blofser Mischungsvorgang, sondern er beruht allezeit auf Frischung, deren Wirkung um so stärker auftritt, je mehr Oberfläche das Bad verhältnifsmäfsig infolge geringerer Tiefe bietet. Diese Annahme wird durch die in Eibiswalde gewählte Ofenführung deutlich bestätigt; es wurde dort bei einer Tiefe des Bades von nur 0,25 m und einer zur einen Hälfte aus Roheisen, zur andern aus Schrott bestehenden Beschickung weiches Eisen als Endproduct erhalten. Als Gegenstück hierzu kann ein Ofen eines Blechwalzwerkes in Swansea angeführt werden, bei welchem bei 0,9 m Badtiefe vor dem Zusatz der Erze kaum eine Frischung, und bei Schrottzusatz nur eine Verdünnung zu beobachten war.

Bei Verwendung von Erzzuschlägen ist es besonders wichtig, die gröfstmöglichste Oberfläche zu erhalten, da von der Gröfse derselben allein die Geschwindigkeit der Frischung abhängig ist, und die Ursache zu den Klagen einzelner, mit Erzzusatz arbeitender Werke über zu langsamem Verlauf ist nur in der unzulänglichen Oberfläche des Bades zu suchen. Diesem Uebelstande kann dadurch einigermafsen gesteuert werden, dafs das Erz in grofsen Stücken hineingeworfen wird, welche nur zum Theil in das Bad einsinken und dadurch die Berührungsoberfläche vergröfsern, jedoch dauert diese Einwirkung nicht lange, da das Erz bald verschmilzt. Ist die Oberfläche des Bades grofs, so geht der Frischprocefs rasch und ohne erheblicheren Ueberschufs an Erz vor sich, da bei richtiger Behandlung die Erze in dem Mafse reducirt werden, dafs die Schlacke schliefslich fast dieselbe hellgrüngelbe Farbe erhält, wie sie die Bessemerschlacke besitzt.

Die Bettbreite wird nach den anderen beiden Dimensionen berechnet, jedoch hierbei noch in Berücksichtigung gezogen, dafs die Seitenwände im Schlackenniveau mit einer einige Zoll starken Sandschicht zum Schutze der feuerfesten Ziegel ausgefüttert werden.

Ofenboden. Der Ofenboden erhält als Unterlage nach allgemeinem Gebrauch 3 Stück Gufseisenplatten, von welchen die mittlere horizontal liegt, während die zwei seitlichen geneigt sind. Unmittelbar auf diese Platten wird eine Schicht Dinasziegel hochkantig aufgesetzt und hierauf der eigentliche Boden aus einer Mischung von Quarzsand mit irgend einem Bindemittel entweder aufgestampft oder eingesintert. Im ersteren Falle verbraucht man zu Erbsengröfse vermahlenen Quarz, der mit 2 bis 5 % Thon vermengt wird. Das Einsintern geschieht dagegen erst, wenn der Ofen vollständig fertiggestellt, ausgetrocknet und auf Schmelzwärme gebracht ist. Es wird dann in Pausen Sand von genügendem Quarzgehalte hineingeworfen und zwar in nicht gröfseren Mengen, als dafs er den Boden in einer gleichmäfsigen Schicht von 1 bis 2 cm Dicke bedeckt. Jede Schicht läfst man gut zusammensintern, ehe man eine neue darauf deckt. Derartige Böden besitzen zwar nicht die Feuerbeständigkeit der aufgestampften, haben jedoch den Vortheil, niemals Risse zu bekommen, welche bei anders hergestellten Böden leicht auftreten.

In Oesterreich wird ein gelbgefärbter, sehr feinkörniger Sand, welcher in der Nähe von Wien vorkommt, benutzt; er besteht nach der Untersuchung des Verfassers aus 86,3 % Quarz, 7,90 % Feldspath, 5,8 % basischen Bestandtheilen und hat gerade die richtige Feuerbeständigkeit, so dafs er im Martinofen zusammensintert, aber nicht schmilzt.

Die Dicke des Bodens mufs an der dünnsten Stelle, d. i. am Abstichloch, mindestens 0,5 m sein, da bei geringerer Stärke die Abkühlung zu grofs und das Eisen bei dem Abstich zu kalt würde.

Feuerbrücken. Die Feuerbrücken müssen so lang gewählt werden, dafs die mit den Verbrennungsproducten fortgerissenen Schlacken dort niederfallen und in das Bett zurückrinnen können, sollen übrigens aber nicht dicker gemauert werden, als es gewöhnlichen auf Längskante gestellten Dinasziegeln entspricht. Am besten waren die Feuerbrücken bei Krupp construirt, wo die Bodenplatten sich bis zu den Regeneratoren fortsetzten. Hierdurch erhalten die Feuerbrücken sich kühl und bieten den ferneren Vortheil, dafs man durch Aufspritzen von Wasser ein bequemes Mittel zum sofortigen Verstopfen eines etwaigen Loches hat, wenn das Bad sich an der Feuerbrücke durchgefressen hat und die Charge zu Ende führen kann, als ob nichts passirt wäre. Das Loch wird hernach in gewöhnlicher Weise durch Zustopfen mit Sand dauerhafter reparirt und verursacht so keinerlei weiteren Schaden, während es bei anderer Construction einen Ergufs des Metalles in die nächsten Regeneratoren veranlafst hätte.

Die Feuerbrücken sind entweder offene, bei welchen Gas und Luft sich schon beim Austritt aus den Regeneratoren treffen, oder geschlossene, wo die Mischung erst im Ofen vor sich geht. Erstere Anordnung traf Verfasser aufserhalb Schwedens blofs in Eibiswald an, letztere zeigte mannigfaltige Abänderungen. Bei der Grazer Südbahn, dem Bochumer Verein in Firminy und noch anderwärts wird Gas und Luft durch je eine in gleicher Höhe angebrachte Oeffnung in den Ofen geleitet. Phönix, Panteg, Blochaire, Borsigwerk, die Wittener Waffenfabrik u. a. hatten für das Gas 2 Oeffnungen und darüber einen Längsspalt für die Luft; Landore, Dowlais, Elba Steel Works u. a. m. haben 2 Oeffnungen für Gas und 3 für Luft, wobei die Unterkante der Luftlöcher in gleicher Höhe mit der Oberkante der Gaslöcher liegen. Bei Krupp und bei einigen Oefen in Firminy und Terre-Noire

finden sich 5 bis 7 in gleicher Höhe liegende Kanäle, gewöhnlich einer mehr für Luft als für Gas. Je mehr Zuführungskanäle vorhanden sind, um so rascher und vollständiger geschieht die Verbrennung, so dafs die bei Krupp angewandte Anordnung als die beste erscheint. Während man auch dort und anderwärts mit dem Functioniren dieser Einrichtung sehr zufrieden ist, behauptet man in Frankreich, dafs bei derselben das vor den Luftlöchern niederschmelzende Eisen stark dem Verbrennen ausgesetzt sei. Die ferner ausgesprochene Behauptung, dafs die Scheidewände zwischen den Kanälen rascher Zerstörung ausgesetzt seien, hat Verfasser nicht bestätigt gefunden.

Bei der Einrichtung von 2 Gaskanälen mit darüberliegendem Längsspalt für die Luft ist man von der Annahme ausgegangen, dafs die Luft vermöge ihrer gröfseren Schwere in den Gasstrom hineinsinken solle; da jedoch in der Regel die Luftgeneratoren gröfser als die Gasgeneratoren sind und dadurch die Luft erheblich höhere Temperatur erhält, so wird thatsächlich ihr spec. Gewicht geringer als das des Gases. Verfasser zieht jedoch auch für den Fall, dafs Luft- und Gasgeneratoren gleich grofs sind, das Galleriesystem vor.

Bei der Wittener Waffenfabrik waren Feuerbrücke und Zwischenwände der Einströmöffnungen behufs Kühlhaltung derselben mit Wasserröhren durchzogen; dieser Zweck wurde wohl erreicht, doch war ein kälterer Ofengang die weitere Folge, so dafs man sie bei dem späteren Neubau eines Martinofens wieder wegliefs.

Wo das Gas, wie es aufserhalb Schwedens durchgängig der Fall ist, durch den Schornsteinzug nach dem Ofen gesaugt wird, gilt als Regel, dafs der Gesammtquerschnitt der Gaskanäle um $^1/_3$ gröfser als die offene Rostfläche sein soll und die Luftkanäle um die Hälfte gröfser als die Gaskanäle. In Eibiswald, wo man, wie gewöhnlich in Schweden, keine besonderen Luft- und Gasöffnungen hat, war die Oeffnung über der Scheidewand zwischen Luft- und Gasgenerator halb so grofs wie die Oeffnung über der Feuerbrücke, welch letztere ihrerseits etwas gröfser als die offene Rostfläche der Generatoren war.

R e g e n e r a t o r e n. Die Regeneratoren werden in der Regel unter die Hüttenflur gelegt, theils um den Ofen nicht unnöthig lang zu machen, theils um an Verankerungen zu sparen. Fast überall sind Luft- und Gasregeneratoren vorgesehen, von den vom Verfasser bereisten Hütten hatte blofs Witkowitz nur Luftregeneratoren, jedoch hat das dort aus $^1/_3$ Steinkohle und $^2/_3$ Koks erzeugte Gas noch 500° C. beim Eintritt in die Ofenkanäle. Der dortige Brennstoffconsum erschien dem Verfasser sehr hoch.

Allgemeine Regel ist, die Regeneratoren für Luft halbmal gröfser als die für Gas bestimmten zu machen; Verfasser glaubt, dafs diesem Gebrauch eine falsche Auffassung zu Grunde liegt, aufser wenn ausschliefslich Koks verbrannt wird, und ist vielmehr der Ansicht, dafs zur Erreichung einer entsprechenden Temperatur von Luft und Gas die Regeneratoren für erstere um höchstens 10 % gröfser als letztere genommen werden dürfen. Die Gröfse der Regeneratoren ist verhältnifsmäfsig sehr wechselnd, nirgendwo eigentlich genügend. Wenn man die Summe der Rauminhalte in cbm eines Luft- und eines Gasregenerators durch die Anzahl der pro Stunde erzielten Production (in Tonnen) dividirt, so ergeben sich folgende Zahlen für die Raumverhältnisse der Regeneratoren nachstehender Werke:

Graz (für gröfsere Oefen	16,5
Panteg	20,6
Dowlais	14,6
Landore	20,1
Borsigwerk	44,0
Terre-Noire (für die gröfsten Oefen)	30,0
Hallside	16,75
Krupp (für die ursprünglich für 3 t berechneten Oefen)	36,0
Krupp (für die auf 8 t Chargen umgebauten Oefen)	18,32
Ein in Schweden im Bau begriffener Ofen	36,6

Die ersten Schichten der Regeneratoren werden stets aus Dinasziegeln, die unteren aus guten, feuerfesten Thonziegeln hergestellt. Die Regeneratoren sind fast ausnahmlos in einer Linie und je nach dem verfügbaren Raum angeordnet, in der Regel so, dafs die gröfseren Regeneratoren bei gröfserer Länge des Ofens nach innen, bei geringerer Länge nach aufsen gelegt werden. Ein in Firminy neuangelegter Ofen bildet hiervon eine Ausnahme, indem dort die Generatoren wie nebenstehend angeordnet sind. Der Zweck war hierbei, ein einfaches Kanalsystem und geringere Ausschachtung zu erzielen.

G e w ö l b e. Die Gewölbe sind sehr unterschiedlich geformt. In England sind sie gewöhnlich in der Mitte stark niedergedrückt, aber nach beiden Seiten stark aufsteigend; sie schmelzen schnell ab. Bei Phönix und in Firminy waren die Gewölbe über den Regeneratoren und den Feuerbrücken und dem Heerd zu geneigt, über letzterem selbst horizontal. In Graz, Aubin, Witkowitz und Eibiswald waren sowohl Heerd, wie Feuerbrücken und Regeneratorkanäle mit Kuppelgewölben übermauert.

Die letztangeführte Constructionsmethode scheint die widerstandsfähigste zu sein; in Graz hat man damit 615, 630 und 650 Chargen, durchschnittlich etwa 500 Chargen erzielt. Im allgemeinen werden die Gewölbe aus besten Dinasziegeln hergestellt, und es wird hierbei ziemlich

einstimmig die Marke Allen No. 1 vorgezogen, nur in Graz zieht man Steine von de Cente in Wiener Neustadt vor. Regel ist, die Gewölbe so dünn wie möglich zu machen, und stellt man daher die Ziegel auf Längskante. Die Kuppelgewölbe haben aufser dem oben erwähnten Vortheil längerer Haltbarkeit den ferneren Vorzug, dafs sie nicht ins Bad niederstürzen, wenn die mittleren Ziegelschichten zerstört sind und herausfallen, wie dies bei den in der Mitte niedergedrückten Gewölben eintritt. Dem gegen die Kuppelgewölbe erhobenen Vorwurf, dafs sie die Flamme nicht niederdrücken, kann dadurch begegnet werden, dafs man Feuerbrücke und Regeneratorkanäle mit solcher Neigung anlegt, dafs die Flamme entsprechend niedergedrückt wird.

Ofenseiten. Zur Einsetzung der Chargen und Vornahme der Reparaturen werden gewöhnlich an der Vorderseite 2 bis 3 Oeffnungen angebracht. In England und Schottland werden die beiden äufseren Oeffnungen gröfser als die mittlere, sie werden nur bei Reparaturen oder auch zum Einbringen gröfserer Schrottstücke benutzt. In England und Frankreich findet man aufserdem bisweilen noch auf der Rückseite 1, 2 oder 3 Oeffnungen, welche ebenfalls nur ausnahmsweise bei gröfseren Reparaturen in Benutzung treten. Meistens sind die Seitenwände geradlinig ausgeführt, in Firminy sind sie nach aufsen ausgebaucht, so dafs der Ofenraum dort eine elliptische Form annimmt; die Feuerbrücken sind fast überall in geringerer Breite als der Ofenraum angelegt, damit die Flammen nicht zu dicht an den Wänden vorbeistreichen.

Kanäle. Nach der Ansicht des Verfassers sind die Zuleitungskanäle für Gas und Luft und die Abführungskanäle für die Verbrennungsproducte im allgemeinen mit zu vielen Windungen und ohne Rücksichtnahme auf die durch Ausstrahlung verloren gehende Wärme angelegt. Er hält die Anlage eines Ventilators für rationeller als den für die Generatoren benöthigten Luftzug durch Führung der Gase um 4 bis 6 m nach oben, dann in horizontaler Richtung und hierauf wieder nach unten zu bewirken.

Schornstein. Verfasser tritt hier wiederum für Ventilatorbetrieb mit Kamin von geringerer Höhe, etwa 18 m ein, da dies billiger sei, als mit natürlichem Zug und entsprechend stärker dimensionirtem Kamine zu arbeiten.

(Schlufs folgt.)

Prüfung der Mangantitrirung mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung.

In dem allgemeinen Suchen der Eisenhütten-Chemiker nach einer gleichzeitig raschen und genauen Bestimmung des Mangans begriffen, fand ich neulich in Ihrer Zeitschrift »Stahl und Eisen« eine Titrirungsmethode angegeben, die mir sehr geeignet schien, weil sie erstens gestattete, beliebig grofse Mengen des zu untersuchenden Eisens zu verwenden, und weil zweitens eine Trennung des Eisens vom Mangan nicht nöthig ist, zwei Punkte, die bei der gewichtsanalytischen Bestimmung oft Grund zu Ungenauigkeiten geben, und endlich drittens weil das Mangan nur in seine am leichtesten zu erhaltende Verbindung, das Oxydul, überzuführen ist. Ich meine die Titrirung des Mangans mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung.

Ihre Angaben für Ausführung der Methode sind folgende:

1. Reaction: $3\ MnO + Mn_2O_7 = 5\ MnO_2$.
2. Darstellung der gegen Kaliumpermanganat indifferenten Natriumcarbonatlösung.
3. Lösung von Kaliumpermanganat von bekanntem Gehalte.
4. Beschreibung der Ausführung der Methode mit der Bedingung, dafs mindestens $^1/_3$ der auf Mangangehalt zu prüfenden Lösung verbraucht werde.

Es handelte sich zunächst darum, eine Kaliumpermanganatlösung von bekanntem Gehalte herzustellen. Ich habe auf ungefähr 0,005 g Mangan, die 1 ccm Lösung anzeigen, gerechnet, und dazu auf 1000 ccm Lösung 9,5912 g MnO_4K verwandt.

Um den Mangangehalt der Lösung gewichtsanalytisch zu bestimmen, habe ich das Mangan in 25 ccm Lösung durch Erhitzen mit Salzsäure in Oxydul übergeführt und dann, mit Brom und Ammoniak gefüllt, als Mn_3O_4 gewogen, gefunden:

1. 0,1115 g Mn_3O_4, 2. 0,1120 g Mn_3O_4,
also Mittel 0,08049 g Mn pro 25 ccm,
oder 3,2197 g Mn pro 1000 ccm 9,2644 g MnO_4K.

Zur Bestimmung des Wirkungswerthes der Lösung sind die unter 1 und 2 bezeichneten Mengen Mn_3O_4 in Salzsäure gelöst, diese Lösungen nach Abdampfen des Säureüberschusses auf 100 ccm gebracht worden, und es wurde dann das Mangan nach der zu prüfenden Methode titrirt.

Versuch 1. Nr. 1. 0,1115 g Mn_3O_4 = 0,080313 g Mn in 100 ccm.

60 ccm Natriumcarbonatlösung wurden mit 500 ccm Wasser in einem Literkolben zum Kochen erhitzt, 8,0 ccm der Permanganatlösung zufliefsen gelassen und mit 52,2 ccm obiger Manganoxydullösung farblos titrirt.

1 ccm Permanganatlösung würde demnach anzeigen 0,0052605 g Mangan.

V. 2. Nr. 2. 0,1120 g Mn_3O_4 = 0,0806736 g Mn in 100 ccm.

Diese Lösung ergab beim Verfahren wie in Nr. 1 für 7,0 ccm Permanganatlösung 46,7 ccm, oder 1 ccm Permanganatlösung = 0,0053780 g Mn.

(Leider gestattete mir meine Zeit nicht, die noch stark abweichenden Resultate zu berichtigen und in bessere Uebereinstimmung zu bringen, ich habe mich mit dem Mittel aus beiden Versuchen *1 ccm Permanganatlösung = 0,0053193 g Mangan* begnügen müssen.)

Die nun anschliefsenden Versuche sind in der Reihenfolge gegeben, in der sie nacheinander ausgeführt worden sind; ich habe absichtlich nicht die späteren mit den sonst gleichen früheren zusammengestellt, weil man beim Verfolgen derselben Methode die anfangs nicht bemerkten kleinen Fehler in der Ausführung später vermeidet und so die gefundenen Resultate früherer Versuche bestätigt oder berichtigt.

Zwei Versuche mit gelöstem Mn_3O_4 gaben von den erst angeführten abweichende Werthe:

100 ccm Manganoxydullösung enthielten:

V. 3. Nr. 1. 0,066327 g Mn (aus Spiegel erhalten), es wurden auf 6,0 ccm Permanganatlösung 55,5 ccm dieser Lösung verbraucht; somit entspräche 1 ccm Permanganatlösung = 0,006135 g Mn.

V. 4. Nr. 2. 0,011093 g Mn (aus Bessemereisen erhalten), es brauchten 0,9 ccm Permanganatlösung 41,0 ccm Lösung, oder 1 ccm Permanganatlösung = 0,005033 Mn.

Bei Titrirung des Mangans im Eisen selbst habe ich nicht mehr das constante Volumen der Probelösung von 100 ccm innegehalten, sondern stets die im Wasserbade zur Trockne gedampfte und mit Wasser und ein wenig Salzsäure aufgenommene Lösung des Eisens, Spiegels, Ferromangans auf das kleinstmögliche Volumen gebracht.

Beispiel: Spiegel (gewichtsanalytisch gefunden 13,265 % Mn). 2 g wurden in 60 ccm Salzsäure gelöst, die Lösung mit Kaliumchlorat oxydirt und beim Wiederaufnehmen auf 175 ccm gebracht.

Es wurden verbraucht für:

V. 5 Nr. 1. 10 ccm Permanganatlösung, 37,0 ccm Spiegellösung, mit dem Coeff. (1 ccm Pm = 0,0053193 g Mn) = 12,579 % Mn.

V. 6 Nr. 2. 11 ccm Permanganatlösung, 41,8 ccm Spiegellösung = 12,260 % Mn.

Verschiedene Versuche, das Absitzen des Mangansuperoxyds, das sich gegen Ende der Operation sehr langsam vollzieht, zu beschleunigen durch Zusatz von Chlorcalcium oder Chlorbaryum, infolge Bildung deren Carbonate, gab ungenügende und sehr variirende Resultate, sehr gut bewährte sich dagegen ein weiteres Zufügen von Natriumcarbonatlösung oder ein gröfserer Ueberschufs von Anfang der Operation an.

Eine Reihe weiterer Versuche mit befriedigenden Resultaten, so dafs ich mich der Bestimmung bediene, wurde mit einem Bessemerroheisen von allerdings nur wenig schwankendem Mangangehalte angestellt, von dem regelmäfsig Analysen gemacht werden, und dessen sonstige Zusammensetzung auch wenig variirt. Der Mangangehalt bewegt sich zwischen 1—2 %.

Ich benutze die Lösung von 5 g Eisen, das zur Schwefelbestimmung gedient hat, die stark salzsaure Lösung wird in einer bedeckten Schale mit Kaliumchlorat oxydirt, im Wasserbad zur Trockne gedampft, mit Wasser und wenig Salzsäure aufgenommen, die Kieselsäure abfiltrirt und bestimmt; die sich davon ergebende Lösung nochmals im Wasserbade zur Trockne gedampft, aufgenommen und auf das kleinstmögliche Volumen (in einem von 5 zu 5 ccm getheilten Cylinder) gebracht, die Volumina schwanken zwischen 150—220 ccm.

Bei den Versuchen ist die alkalische Flüssigkeit stets aus 60 ccm concentrirter Natriumcarbonatlösung und 500 ccm Wasser zusammengesetzt. Ich bezeichne der Kürze halber die Permanganatlösung mit Pm., die jedesmalige Eisenlösung mit E.

V. 7. Nr. 1. Roheisen mit 1,109 % Mn (gewichtsanalyt. best.) Lösung von 5 g auf 175 ccm:

a) 8,0 ccm Pm. brauchten 106,4 ccm E.; rechnet man jetzt mit dem für 1 ccm Pm. oben gefundenen Coefficienten von 0,0053193 g Mn, so erhält man 1,399 % Mn.

V. 8. b) 3,0 ccm Pm. brauchten 40,9 ccm E., entsprechend 1,366 % Mn.

Bei weiterer Vergleichung der Resultate der gewichtsanalytischen mit der mafsanalytischen Bestimmung waren letztere stets zu hoch. Die gewichtsanalytische Bestimmung ist in allen Fällen nach folgender Methode ausgeführt worden. Das Eisen wird in Königswasser gelöst, der Säureüberschufs weggedampft, die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak nahezu neutralisirt, das Eisen wird dann in der kochenden Flüssigkeit durch essigsaures Ammon gefällt, filtrirt, der Eisenniederschlag nochmals in Salzsäure gelöst und die Eisenfällung wiederholt. In den beiden vereinigten Filtraten wird dann das Mangan mit freiem Brom und Ammoniak als Superoxyd-

hydrat gefällt und als Oxyduloxyd schliefslich gewogen.

Folgende 3 Versuche mit obiger Sorte Bessemereisen von verschiedenen Abstichen dienten mir, einerseits gewichtsanalytisch, anderseits titrimetrisch ausgeführt, zu berechnen, wie viel Mangan 1 ccm meiner Permanganatlösung unter angegebener Ausführung der Methode anzeigt, und es dient mir der gefundene Coefficient nun für diese Roheisenmarke.

	Mn in Roheisen	Lösung von 5 g Eisen auf	verwandt an Permanganatlösung	verbraucht an Eisenlösung
V. 9. Nr. 1.	1,073 %	200 ccm	5,0 ccm	76,0 ccm
V. 10. Nr. 2.	1,505 „	150 „	7,0 „	55,7 „
V. 11. Nr. 3.	1,397 „	215 „	5,0 „	62,9 „

Daraus ergiebt sich: es enthalten resp. zeigen an in Gramm Mangan

	5 g Eisen	1 ccm Eisenlösung enthalten	verbrauchte ccm Eisenlösung	1 ccm Permanganat zeigt an
1.	0,05365 g Mn	0,0002682 g	0,0203970 g	0,0040794 g
2.	0,07525 „	0,0005017 „	0,02794469 „	0,0039921 „
3.	0,06985 „	0,0003249 „	0,02043621 „	0,0040872 „

im Mittel 1 ccm Permanganatlösung = 0,0040529 g Mn.

Die sich daran anschliefsenden Versuche mit der gleichen Marke sind folgende; bei Berechnung derselben ist der oben ermittelte Coefficient zu Grunde gelegt.

	Mn im Roheisen (gewichtsanalytisch)	Lösung von 5 g auf	ccm Permanganatlösung	ccm Eisenlösung	Mn im Roheisen (mafsanalytisch)
V. 12. Nr. 4.	1,109 %	175 ccm	8,0 ccm	106,4 ccm	1,066 %
V. 13. Nr. 5.	1,289 „	165 „	8,0 „	78,5 „	1,360 „
V. 14. Nr. 6.	1,361 „	200 „	7,0 „	83,9 „	1,353 „
V. 15. Nr. 7.	(nicht	180 „	7,0 „	66,9 „	1,526 „
V. 16. Nr. 8.	bestimmt)	200 „	7,0 „	104,2 „	1,089 „

Eine Reihe von Manganbestimmungen in weifsem Puddeleisen gab Veranlassung zu folgenden Beobachtungen. Der Mangangehalt war nur ungefähr zu ermitteln, und so habe ich mich begnügt, von Nr. I allein die gewichtsanalytische Controle zu machen und die übrigen nur titrimetrisch zu bestimmen, da überdies die Gehalte nur wenig voneinander abweichen konnten. Nr. I hatte 0,288 % Mn.

Um in allen Fällen der Bedingung nachzukommen, dafs $^1/_3$ der Probelösung verbraucht werde, habe ich in einem Vorversuch mit 0,5—0,7 ccm Permanganatlösung diejenige Menge berechnet, zu deren Reduction $^1/_3$ der Eisenlösung nöthig war, und bei Ausführung des Versuchs $^3/_4$ der zu verbrauchenden Cubikcentimeter Eisenlösung in die kochende alkalische Permanganatlösung einfliefsen lassen und nach nochmaligem Aufkochen zu Ende titrirt.

Folgende sind die Ergebnisse:

Eisen Nr. I 0,288 % Mn . 5 g auf 180 ccm.

V. 17. Nr. 1. 0,6 ccm Pm brauchten 30,4 ccm E_1,

somit $\frac{0{,}0040529 \cdot 0{,}6 \cdot 180 \cdot 100}{30{,}4 \cdot 5} = 0{,}288\,\%$ Mn.

V. 18. Nr. 2. 0,8 ccm Pm brauchten 39,4 ccm E_1,

somit $\frac{0{,}0040529 \cdot 0{,}8 \cdot 180 \cdot 100}{39{,}4 \cdot 5} = 0{,}296\,\%$ Mn.

V. 19. Nr. 3. 2,0 ccm Pm brauchten 82,0 ccm E_1,

somit $\frac{0{,}0040529 \cdot 2 \cdot 180 \cdot 100}{82{,}0 \cdot 5} = 0{,}355\,\%$ Mn.

Eisen Nr. II 5 g auf 180 ccm.

V. 20. Nr. 1. 0,5 ccm Pm brauchten 30,6 ccm E_2,

$\frac{0{,}0040529 \cdot 0{,}5 \cdot 180 \cdot 100}{30{,}6 \cdot 5} = 0{,}225\,\%$ Mn.

V. 21. Nr. 2. 0,8 ccm Pm brauchten 43,7 ccm E_2 = 0,267 % Mn.

V. 22. Nr. 3. 1,0 ccm Pm brauchten 62,5 ccm E_2 = 0,233 % Mn.

Eisen Nr. III 5 g auf 180 ccm.

V. 23. Nr. 1. 0,5 ccm Pm brauchten 29,0 ccm E_3 = 0,252 % Mn.

V. 24. Nr. 2. 0,7 ccm Pm brauchten 36,2 ccm E_3 = 0,282 % Mn.

V. 25. Nr. 3. 1,7 ccm Pm brauchten 78,9 ccm E_3 = 0,314 % Mn.

Eisen Nr. IV 5 g auf 200 ccm.

V. 26. Nr. 1. 0,6 ccm Pm brauchten 47,0 ccm E_4 = 0,207 % Mn.

V. 27. Nr. 2. 1,4 ccm Pm brauchten 79,0 ccm E_4 = 0,287 % Mn.

Ein fernerer Versuch der titrimetrischen Manganbestimmung in einem Spiegel ergab unter Berechnung mit dem für Bessemereisen gefundenen Coefficienten (0,0040529 g Mn pro 1 ccm Pm) zu niedrige Resultate.

Es wurde 1 g Spiegel (11,261 % Mn) in Salzsäure unter Zusatz von Kaliumchlorat gelöst, die Lösung zur Trockne gedampft und nach

Aufnehmen mit Wasser und etwas Salzsäure auf 200 ccm gebracht.

Vorversuch.

V. 28. Nr. 1. 3,0 ccm Pm brauchten 28,6 ccm E

$$\frac{0,0040529 . 3 . 200 . 100}{28,6} = 8,503 \% \text{ Mn.}$$

V. 29. Nr. 2. 8,0 ccm Pm brauchten 68,1 ccm E = 9,522 % Mn.

Rechnet man nach dem Mangangehalte des Spiegels nach oben gefundenen Zahlen auf den Wirkungswerth der Permanganatlösung, so zeigt 1 ccm an, nach

V. 28. Nr. 1. $\frac{0,11261 g . 28,6}{200 . 3} = 0,00536774$ g Mn.

V. 29. Nr. 2. $\frac{0,11261 g . 68,1}{200 . 8} = 0,004792963$ g Mn.

Ein gleicher Versuch mit demselben Spiegel, nur dadurch von vorigem verschieden, dafs die auf das Volumen gebrachte Lösung zum Trennen des suspendirten Kohlenstoffs durch ein trockenes Faltenfilter filtrirt wurde, gab noch ein ungünstigeres Resultat.

V. 30. 1 g Spiegel auf 205 ccm (filtrirt). 7,0 ccm Pm brauchten 72,9 ccm E

$$\frac{0,0040529 . 7 . 205 . 100}{72,9} = 7,978 \% \text{ Mn,}$$

oder aber unter Annahme des Gehaltes des Spiegels

$\frac{0,11261 . 72,9}{205 . 7} = 0,0057207$ g Mn pro 1 ccm Permanganat.

Ein anderer Spiegel II mit 10,344 % Mn ebenso behandelt, ergab bei Anwendung von

V. 31. 1 g auf 200 ccm (filtrirt). 9,0 ccm Pm brauchten 83,4 ccm E

$\frac{0,10343508 . 83,4}{200 . 9} = 0,0047925$ g Mn pro 1 ccm Permanganat. (Vergl. oben Vers. 29.)

Diese Mifserfolge bestimmten mich, mit den beiden Spiegeln folgende Versuche zu machen. Die Spiegel sind, wie oben angegeben, in Lösung und auf Volumen gebracht, die letztere Lösung durch ein trockenes Faltenfilter filtrirt und in einem Theile dieser Lösung das Mangan gewichtsanalytisch, im andern mafsanalytisch bestimmt, die gewogene Manganmenge ist wieder gelöst, in Oxydul übergeführt und das Mangan nochmals durch Titration bestimmt worden.

Spiegel I. 11,0638 % Mn.

V. 32. 1 g auf 200 ccm (filtrirt). 9 ccm Pm brauchten 79,1 ccm E

$\frac{0,11063808 . 79,1}{200 . 9} = 0,00486193$ g Mn pro 1 ccm Permanganatlösung.

V. 33. 50 ccm der Spiegellösung ergaben: 0,0384 g Mn_3O_4 = 0,02765952 g Mn, dieses, in Manganchlorür übergeführt, wurde gebracht auf 110 ccm; 3,7 ccm Pm brauchten 79,3 ccm Lösung

$\frac{0,02765952 . 79,3}{110 . 3,7} = 0,00538919$ g Mn pro 1 ccm Permanganatlösung.

Oben erwähnter Spiegel II 10,344 % Mn diente auch zu diesem Versuche, es hatte sich ergeben: 1 ccm Permanganatlösung = 0,0047925 g Mn.

V. 34. Auch hier sind 50 ccm der Spiegellösung zur gewichtsanalytischen Bestimmung verwandt worden, gefunden: 0,0359 g Mn_3O_4 = 0,02585877 g Mn; die Lösung desselben auf 100 ccm.

3,5 ccm Pm brauchten 72,8 ccm Lösung

$\frac{0,02585877 . 72,8}{100 . 3,5} = 0,0053786$ g Mn pro 1 ccm Permanganatlösung. (Vergl. S. 157 V. 2.)

Die Schlüsse, die sich aus diesen Beobachtungen ziehen lassen, sind folgende:

Handelt es sich um Titrirung einer reinen Manganoxydullösung, so ist der theoretische Wirkungswerth der Permanganatlösung auch der in Rechnung zu bringende. (Versuche 1, 2, 33 u. 34.) Handelt es sich um Eisenmanganlegirungen, so f ä l l t mit steigendem Eisengehalte der Lösung der Werth des Coefficienten.

Es scheint der Eisengehalt der Lösung die normale Reaction zu stören, indem vielleicht das Eisenhydroxyd selbst Manganoxydul mit niederreifst und so an seiner Wirkung auf das Permanganat hindert; denn je mehr Eisen mit zu fällen ist, desto weniger Eisenlösung wird zur Entfärbung verbraucht, desto höher erscheinen die Mangangehalte; vielleicht läfst sich jede Bestimmung mit dem gleichen Coefficienten durchführen, wenn man den Wirkungswerth der Permanganatlösung für einen bestimmten Eisengehalt ermittelt und durch Zufügen von reiner Eisenchloridlösung zu den Manganlösungen immer auf nahezu denselben bringt, für den der Coefficient berechnet ist.

Meine Versuche sollen damit nicht abgeschlossen sein, ich habe nur darauf aufmerksam machen wollen, der an und für sich sehr raschen und eleganten Methode nicht unbedingt zu trauen, anderseits aber auch nach den Bedingungen zu suchen, unter denen sie sich sicher anwendbar erweist. *C. Anger,* Thy-le Château.

Ein beachtenswerthes Beispiel von Selbsthülfe technischer Vereine.

In der October-Sitzung des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses“ sprach Professor Dr. Delbrück über „Die mit der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Verbindung stehenden technischen Versuchs-Anstalten“, ein Thema, welches an und für sich wenig geeignet erscheint, in dem Leserkreis von »Stahl und Eisen« Anspruch auf Interesse zu erheben. Wir erblicken jedoch in dem dort beschriebenen eigenthümlichen Zusammenwirken der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin mit verschiedenen technischen landwirthschaftlichen Vereinen, wodurch die denkbar innigste Verbindung mit der Praxis hergestellt wird, ein so beachtenswerthes Beispiel von Selbsthülfe in den Bestrebungen technischer Vereine, dafs wir es uns nicht versagen können, die diesbezügliche Mittheilung wiederzugeben.

Herr Delbrück sagte das Nachstehende:

Die Landwirthschaft ist ein so sehr vielseitiges industrielles Gebiet, wenn man es als solches bezeichnen darf, dafs der einzelne Landwirth selten in der Lage ist, seine ganze Thätigkeit selbständig zu überschauen. Wenn man bedenkt, dafs er es mit Pflanzenzüchtung, mit Wiesenbau, der Thierzucht in ihren verschiedenen Richtungen, mit Gartencultur zu thun hat; wenn man ferner an die verschiedenen landwirthschaftlichen Gewerbe wie Brennerei, Brauerei, Stärkefabrication, auch Bäckerei, denkt, dann kann man sich vorstellen, dafs der einzelne Landwirth überall nach Hülfskräften suchen mufs, die ihn in seinem Beruf unterstützen. Aber dieses ist nicht allein, was den Beruf schwierig macht, sondern auch die Thatsache, dafs der Landwirth es vielfach mit Erscheinungen zu thun hat, deren wissenschaftliche Erklärung bisher noch auf sich warten läfst; alle feineren Fragen der Thierphysiologie in bezug auf Ausnutzung der Nahrungsmittel zu bestimmten Zwecken — Fleisch, Fett-, Milch- und Wollproduction —, die Fragen der Pflanzenphysiologie in bezug auf Verwerthung der einzelnen Bestandtheile der Dungstoffe müssen ihm geläufig sein. Noch mehr trifft das zu für die sogenannten Nebengewerbe, z. B. die Gährungsgewerbe. Hierbei handelt es sich um die Züchtung eines kleinen Organismus, der Hefe, die mikroskopisch beobachtet werden mufs. Dafs da besondere Schwierigkeiten vorliegen, läfst sich denken. Es ist daher eine Eigenthümlichkeit des Landwirthes, dafs er sich nach aufser ihm liegenden Hülfsmitteln umschaut. Zuerst sind es Männer der Wissenschaft, die er in Anspruch nimmt. Die „Männer der Wissenschaft“ spielen für ihn, glaube ich, eine andere und bedeutendere Rolle als sonst in der Industrie.

Nun ist ja seitens des Staates ziemlich reichlich gesorgt, durch Anstellung von Chemikern und Botanikern an unseren Hochschulen, und neuerdings sind mit vielen Universitäten landwirthschaftliche Abtheilungen verbunden, ich erinnere an das berühmte landwirthschaftliche Institut zu Halle a/S. Vor kurzem ist als bedeutendste selbständige Lehranstalt die Berliner landwirthschaftliche Hochschule entstanden: an wissenschaftlichen Leistungen und Studien-Gelegenheit ist also kein Mangel — aber ein directer Zwang, sich den persönlichen Bedürfnissen des einzelnen Landwirthes und den technischen Tagesfragen zu widmen, liegt an diesen Anstalten nicht vor, es ist auch nicht ihre Aufgabe. Es haben daher die Landwirthe in unserm Vaterlande die Sache selbst in die Hand genommen und aus eigenen Mitteln Institute, die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, begründet. Es giebt deren in Deutschland fast 50, die einen Chemiker an der Spitze haben, unter dem 2—8 Assistenten arbeiten, lediglich zu dem Zweck, wissenschaftliche Untersuchungen anzustellen auf den verschiedenen, die Landwirthschaft berührenden Gebieten, sei es Pflanzen- und Thierernährung oder Bodencultur. Die einzelnen Versuchstationen haben sich besondere Gebiete gewählt, so dafs die einen mehr die pflanzenphysiologische, die anderen mehr die thierphysiologische Richtung pflegen. Als weiteren Zweck verfolgen diese landwirthschaftlichen Versuchsstationen die specielle Unterstützung des Landwirthes durch Ausführung von Analysen auf Antrag gegen Honorar, und hier nimmt die den Handel controlirende Untersuchung der käuflichen Düngemittel einen wesentlichen Theil der Zeit in Anspruch. Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen haben mit Erfolg auch die Aufgaben der landwirthschaftlichen Gewerbe behandelt, doch es stellte sich immer mehr das Bedürfnifs der Arbeitstheilung heraus, für diese wieder speciellere Versuchsstationen zu schaffen. So haben wir denn z. B. zwei milchwirthschaftliche Versuchsstationen, welche sich mit der Erzeugung und technischen Verwerthung der Milch beschäftigen. Unter den Special-Versuchsanstalten finden wir die Zuckerindustrie. Das Berliner Institut, welches früher unter Prof. Scheibler stand, ist Ihnen bekannt: dieses Laboratorium, welches ein Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie ist, befindet sich jetzt

in dem Neubau der landwirthschaftlichen Hochschule und ist mit derselben eng verbunden. Der Verein der Zuckerfabricanten hat neuerdings eine zweite Station in Bernburg ins Leben gerufen zur Bearbeitung der Fragen, welche die Wissenschaft der Rübencultur betreffen, während in Berlin die eigentlich chemische Technik der Fabrication behandelt wird.

Nun komme ich zu den Versuchsstationen für Brennerei, Brauerei und Stärkefabrication. Es war besonders meine Absicht, über diese Anstalten und die Vereine, unter denen sie stehen, zu referiren, da ich zu diesen Anstalten in näherer Beziehung stehe. Es ist eine Eigenthümlichkeit der hiesigen landwirthschaftlichen Hochschule, dafs das landwirthschaftliche Gewerbe im engeren Lehrkörper durch Docenten nicht vertreten ist. Die Staatsregierung hat sich darauf beschränkt, Laboratorien und Hörsäle zu schaffen, hat aber den Gewerbtreibenden überlassen, die Räume in geeigneter Weise auszunutzen. Es sind die technischen Vereine, welche nach Verständigung mit der Regierung Technologen berufen und besolden und die Mittel aufbringen zum Betrieb der Laboratorien. Nur die Verpflichtung hat der betreffende wissenschaftliche Beamte, über seine Specialität auch Vorlesungen für die Studirenden der Hochschule zu halten und überhaupt diesen Gelegenheit zur Theilnahme an den Bestrebungen der Vereine zu geben. Nur in der so beschränkten Weise gehören die Directoren der Laboratorien dem Lehrkörper der Hochschule an. Man kann dieses Vorgehen der Regierung nach verschiedenen Seiten hin auslegen; nach der einen will ich nicht behaupten, dafs es gerade Sparsamkeit gewesen ist; allerdings werden direct erhebliche Mittel, die für die betreffenden Lehrkräfte sonst aufgewandt werden müfsten, gespart. Es sind vielmehr Gründe anderer Art gewesen — es handelte sich darum, für die landwirthschaftliche Hochschule die allerengste Verbindung mit der Praxis herzustellen und gleichzeitig den Anträgen der technischen Vereine um Unterstützungen nachzukommen. So zogen denn in den Neubau der Hochschule der Verein der Zuckerfabricanten und der Verein der Spiritusfabricanten ein.

Aber schon meldete sich ein neu zu begründender Brauer-Verein, mit der Bitte um Gewährung einer Heimstätte; dem Spiritusfabricanten-Verein gesellten sich als Zweigverein die Stärkeinteressenten Deutschlands bei. Die drei genannten Industriezweige — Brennerei, Brauerei, Stärkefabrication — haben ein gemeinsames Arbeitsfeld. In allen handelt es sich um Gewinnung oder technische Verwerthung des Stärkemehls. In allen dreien mufs der Uebergang der Stärke in lösliche Stoffe — Dextrin, Traubenzucker, Melasse — studirt werden. Die Brennerei und Brauerei sind verbunden ferner durch die gemeinsame Benutzung der „Hefe“ zum Umsatz des aus der Stärke gewonnenen Zuckers in Alkohol. Der Spiritus- und der Stärkefabricant haben als gemeinsames Rohmaterial die Kartoffel. So schien es denn zweckmäfsig, die drei Industriezweige in einem Gebäude zu vereinigen und die wissenschaftliche Leitung einer Person zu übertragen. Das den Spiritusfabricanten eingerichtete Laboratorium erwies sich nun als zu klein, und die Regierung entschlofs sich, ein besonderes, neues Gebäude für die drei Verbündeten herzustellen, und dieses ist im April dieses Jahres bezogen worden.

Ich möchte nun einige Worte hinzufügen, wie die technischen Vereine, insbesondere die letzten drei, ihre Thätigkeit ausüben. Es ist bekannt, dafs der Beruf des Landwirths vielfach der technischen Unterstützung bedarf, weil er nicht jedes einzelne Nebengewerbe persönlich fachmännisch betreiben kann. Diese bedrängte Lage hat ihn dazu getrieben, dafs er dem Vereinsleben zustrebt wie kein anderer Beruf. Es existiren in Deutschland wohl an 1000 landwirthschaftliche Vereine. Während das Geschäftsgeheimnifs in der Industrie vielfach Usus und Nothwendigkeit ist, sucht der Landwirth im Gegentheil seinen Berufsgenossen die eigenen Erfahrungen förmlich aufzudrängen. So ist denn das Leben in diesen Vereinen ein sehr reges; sie sind zusammengefafst in sogenannte Provinzial- oder Centralvereine, welche in directer Beziehung mit dem Königl. landwirthschaftlichen Ministerium stehen. Von dem Centralverein ressortiren im allgemeinen auch die Versuchsstationen. Die eigentlich technischen Vereine, über welche wir heute verhandeln, sind nicht provinziell getrennt, sondern durchdringen das gesammte Deutschland.

Wir haben es mit Kleingewerben zu thun, die Brennerei, die Stärkefabrik beschäftigt einen Meister und 3—4 Arbeiter; so auch die Brauerei mit Ausnahme der neuen grofsen Actienunternehmungen.

Bei solcher Sachlage kann der Fabriksleiter — Meister — nicht ein technisch gebildeter Mann sein; die Fabrik würde die Kosten nicht zu tragen imstande sein. Und weil es sich vielfach um so feine Probleme wie die Hefenzüchtung handelt, ist die Unterstützung durch wissenschaftlich und technisch gebildete Männer durchaus nöthig geworden. Man kann die Kesselrevisions-Vereine in Vergleich ziehen. Die meisten Kesselbesitzer sind so wenig sachverständig in der Behandlung der Dampfkessel, dafs sie der Unterstützung von Special-Ingenieuren bedürfen.

Nun zu den einzelnen Abtheilungen und Einrichtungen dieser Vereine. Möglichste Verbreitung der Kenntnisse und Erfahrungen ist die vornehmste Tendenz: es nehmen deshalb die Publicationsorgane in der Vereinsthätigkeit eine hervorragende Stelle ein. So hat der Verein der Spiritusfabricanten eine Zeitschrift, die in 2400

Exemplaren erscheint. Der Brauerverein hat eine Correspondenz, welche in zwanglosen Heften erscheint.

Dann giebt es bei dem Spiritusverein eine wirthschaftliche Abtheilung. Da der einzelne Brenner kaum in der Lage ist, die Bedürfnisse und Verhältnisse der Production und des Handels zu überschauen, so ist ein Nationalökonom angestellt, um alle Fragen der Statistik, des Transportwesens zu bearbeiten, und zwar immer auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen. In dem gemeinsamen Laboratorium sind 9 Chemiker thätig; technisch-wissenschaftliche Untersuchungen, technische Analysen sind ihre Aufgaben. Aber auch directe Unterstützung wird den Praktikern gewährt; die Chemiker, zugleich praktisch in den Gewerben gebildet, sind bereit, direct in den Fabriken behufs Besserung der Resultate helfend einzugreifen. Im Spiritusverein sind vier Techniker ausschliefslich in dieser Richtung beschäftigt. Einer davon ist in Insterburg, Ostpreufsen, stationirt. Es folgen die Schuleinrichtungen des Vereins. Es besteht eine höhere Lehranstalt, an welcher Techniker eine wissenschaftliche Ausbildung erlangen. Wie schon öfter betont, hat man es mit Kleinbetrieb zu thun, der nicht immer sachverständig geleitet wird und werden kann; es hat sich daher in Deutschland die Mode ausgebildet, dafs ein Director für 20 bis 30 Brennereien gewählt wird. Die Leute, die derartige Posten heutzutage bekleiden, sind häufig nach ihrer ganzen Bildung und Charakteranlage nicht immer als sehr geeignet zu bezeichnen, darum ist es ein Bedürfnifs, dafs sich wissenschaftlich gebildete Personen solcher Carrière widmen. In diesem Sinne zu wirken ist Aufgabe der höheren Lehranstalten. Dann folgen nach den Lehranstalten die Fachschulen. Der Verein der Spiritusfabricanten hat zwei Curse, einen für Brennereibesitzer, wo in achttägigem Cursus die Fortschritte des Gewerbes gelehrt werden. Dann besteht ein Cursus für Brennmeister. Die Dauer ist auf vier Wochen beschränkt, der Lehrplan schliefst sich wesentlich an den der Handwerkerschule an; die Leute lernen zunächst, wo es nöthig ist, Decimalrechnen, daran schliefsen sich Rechnungsaufgaben, welche direct für die Betriebe erfordert werden, dann folgt Unterricht in der Physik und Chemie in angemessen populärer Form, die Rohmaterialienlehre und endlich als Hauptgegenstand der Brennereibetrieb. Daneben werden Uebungen in chemischen und mikroskopischen Untersuchungen abgehalten. Der erste Cursus ist von 20 bis 30 Personen besucht, während an den letzteren bis 100 Brennmeister sicherlich theilnehmen.

Die Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei hat ein ähnliches Institut geschaffen, welches sich allerdings erst bewähren soll. Es ist das eine Winterabendschule für Brauer; doch ist es zweifelhaft, ob nach den körperlichen Anstrengungen des Tages Lust und Kraft zu geistigen Uebungen abends von 8 bis 10 Uhr bleiben wird. Auch hier wird wohl ein kurzer Sommer-Lehrcursus eingerichtet werden. Eine weitere Abtheilung der Vereine beschäftigt sich mit dem Betrieb einer Glasbläserei. In den genannten Gewerben werden Thermometer, Sacharometer, Alkoholometer gebraucht, die aus Privatanstalten vielfach nicht in gewünschter Correctheit bezogen werden können. Deutschlands Glasindustrie ist ja sehr entwickelt, leider aber mehr nach der Massenproduction als nach der Qualität; man kann Thermometer erstaunlich billig aus Thüringen beziehen, aber sie sind auch danach. Einzelne berühmte und ausgezeichnete Firmen giebt es ja, aber die Erzeugnisse dieser sind für die Praxis zu theuer. Die Glasbläserei der Vereine vertreibt jährlich Instrumente im Werthe von 33 bis 37 000 ℳ.

Ich komme nun noch zur Erwähnung des Betriebes von Versuchsfabriken. Der Verein der Spiritusfabricanten hat die Brennerei des Rittergutes Biesdorf, eine Stunde von Berlin, gepachtet und betreibt dieselbe als Versuchs- und Lehrbrennerei regelmäfsig seit 6 Jahren. Die Leistungen, die dort erzielt werden, sind doch so werthvoll, dafs man darauf Bedacht nimmt, auch nach Ende der Pachtzeit einen Ersatz eintreten zu lassen. Die Hauptaufgabe liegt in der Aufstellung und Prüfung neuer Apparate und Erfindungen. Schon früher, als ich an dieser Stelle über die Fortschritte der Spiritusindustrie berichtete, sagte ich, dafs die letzten zehn Jahre eine Ueberfülle von neuen Erfindungen an den Markt gebracht haben. Da es für den brennenden Landwirth schwer ist, ein sicheres und unparteiisches Urtheil über Neuerungen zu gewinnen, lag es im allgemeinen Bedürfnifs, dafs eine öffentliche Anstalt existirte, wo von Amts wegen die Prüfung erfolgt. Im Laufe der Zeit sind in Biesdorf zahlreiche Apparate aufgestellt, Vormaischbottige, verschiedene Dämpferconstructionen, Brennapparate, so dafs fast jede Campagne neue Apparate bot. Zugleich bildet die praktische Hefenzüchtung einen Gegenstand der Versuche, und nach dieser Richtung hin ist die Versuchsbrennerei bestimmt, die in dem Vereinslaboratorium wissenschaftlich gefundenen Thatsachen technisch in der Praxis zu verwerthen. Auch in dieser Beziehung sind von der Versuchsbrennerei wichtige Neuerungen ausgegangen, von denen ich z. B. das weitverbreitete Gährbottigkühlverfahren nenne.

Doch könnte die Versuchsfabrik noch weit erfolgreicher ausgenutzt werden, wenn sie nicht räumlich so sehr weit von dem Laboratorium entfernt wäre, auch ist die ganze Einrichtung nicht als musterhaft zu betrachten, schon der Umstand, dafs man es mit der Pachtung einer bestehenden Brennerei zu thun hat, ergiebt, dafs

die Einrichtung nicht durchweg den Bedürfnissen einer Versuchsanstalt entsprechen kann und dafs man es scheut, erheblichen Aufwand für Veränderungen zu machen. Es besteht der Wunsch und das Bestreben, eine Versuchsbrennerei von Grund auf neu zu errichten und zwar in Berlin in möglichst unmittelbarer Verbindung mit dem Vereinshaus. Aber auch die anderen Vereine regen sich und halten Umschau, wie die Erlangung von Versuchsfabriken zu ermöglichen sei.

Auf der Generalversammlung der Vereine macht sich die lebhafteste Bewegung in dieser Beziehung kund; es ist mir auch nicht zweifelhaft, dafs die Vereine mit Leichtigkeit die Mittel zum Betrieb der Versuchsfabriken aufbringen würden.

Doch sie werden kaum in der Lage sein, selbst Grund und Boden zu erwerben und zu bauen, und es ist nur zu hoffen, dafs die Staatsregierung, die zu der Hergabe eines Gebäudes zu technisch-wissenschaftlichen Zwecken so bereitwillig ihre Hand bot, nun auch diesem, allerdings sehr weit gehenden Plan ebenfalls ihre Gunst zuwenden wird; handelt es sich doch um die Unterstützung von Kleingewerben, welche in der bestehenden Vertheilung zu erhalten das Staatswesen das allergröfste Interesse hat. Hoffentlich werde ich in der Lage sein, Ihnen in künftiger Zeit einen Bericht abzustatten über die Thätigkeit von vier Versuchsfabriken: einer Brennerei, einer Brauerei, einer Stärke- und einer Essigfabrik.

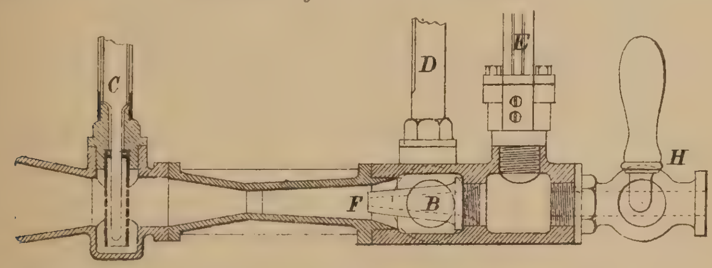
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24624 vom 7. April 1883.

Fried. Krupp in Essen.

Verbesserungen an dem Hobsonschen Apparat zur Bestimmung der Temperatur des heifsen Gebläsewindes u. dergl.



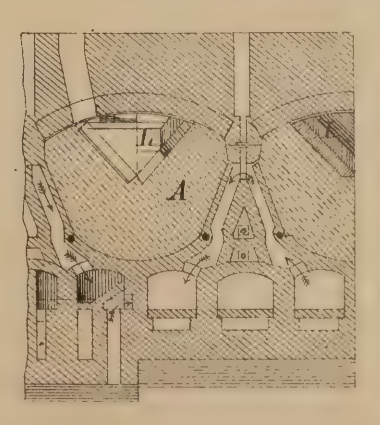
Während an dem Hobsonschen Apparat (vergl. Specification zu dem englischen Patente Nr. 1271 von 1873) die Temperatur des durch einen Injector *F* einströmenden heifsen Gebläsewindes, aus der Temperatur ermittelt wird, welche eine Mischung des letzteren mit der durch *F* aus dem Rohr *B* angesaugten kalten Luft an einem gewöhnlichen Thermometer ersehen läfst, sind hier die durch die Schwankungen der Wärme der kalten Luft und des Druckes, unter welchem der heifse Gebläsewind einströmt, entstehenden Fehler durch eine aus dem Hahn *H* und Manometer *E* bestehende Regulirvorrichtung beseitigt, durch welche der Druck des heifsen Gebläsewindes constant erhalten wird. Ferner ist ein Thermometer *D* angebracht, um die Temperatur der angesaugten kalten Luft zu bestimmen.

Nr. 25499 vom 19. Mai 1883.

Franz Brunck in Mannheim.

Neuerung an Koksöfen.

Der Oberfläche der in dem Verkokungsraum *A* befindlichen Kohle ist mit Hülfe eines Planirkolbens *L* eine muldenförmige Gestalt gegeben. Der Querschnitt des Verkokungsraumes selbst ist schalenförmig, wie die Figur zeigt. In den den Verkokungsraum umgebenden Wänden sind Thon- oder Chamotteröhren mit zahlreichen Oeffnungen nach dem Ofeninnern eingelagert, um einerseits Wasserdampf und Luft zur Herstellung von Wassergas, andererseits Destillationsgase, welche bereits die Condensations-Anlagen passirt haben, zur Entfernung der theer-



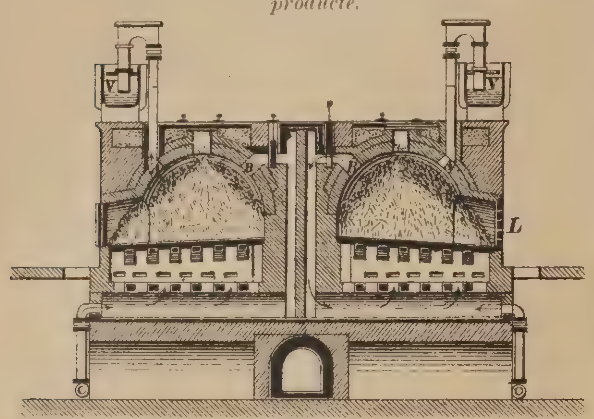
haltigen Destillationsproducte in den glühenden Kokskuchen leiten zu können.

Zur Aufnahme des aus dem Ofen gedrückten garen Kokskuchens ist vor demselben eine zerlegbare Löschkammer aufgestellt.

Nr. 25673 vom 2. Mai 1883.

August Klönne in Duisburg.

Neuerung an Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.

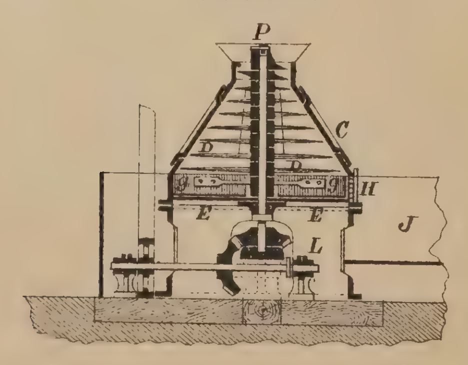


Die Sohle allein oder diese und auch die Seitenwände des Ofens werden zunächst mit, bereits von Theer und Ammoniak befreiten, Gasen befeuert. Die Destillationsproducte entweichen, da der Ausgang *B* zu der Zeit verschlossen, durch *A* nach den Condensationsapparaten *V* (I. Periode). Sind die Destillationsproducte zum gröfsten Theil abgetrieben, so wird *B* geöffnet und zugleich zum Zweck der directen Verkokung bei *L* Luft in den Ofen gelassen. Die producirten, bereits theilweise verbrannten Gase ziehen durch *B* ab, vereinigen sich in den Seiten- oder Sohlkanälen mit den oben genannten, von Ammoniak befreiten Gasen und werden hier durch Luftzufuhr völlig verbrannt (II. Periode).

Nr. 23561 vom 24. December 1882.

A. Diefenthäler in Mannheim.

Apparat zum Mischen und Sieben von feuchtem Modellsand.

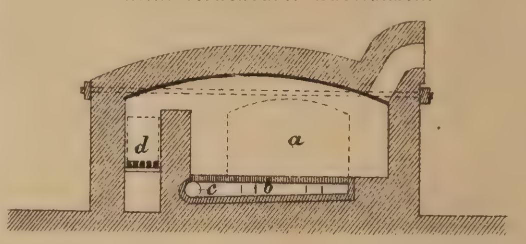


Der auf dem Sockel *L* befestigte Apparat hat eine verticale Welle *P*, welche mit gegeneinander verstellten Stäben *D* versehen ist. Dieselbe ist von einem nach unten zu erweiterten Gehäuse *C* umgeben, welches unten durch einen losen, beim Gange der Maschine leicht federnden Blechboden *E* verschlossen wird. Der von den rotirenden Stäben *D* durchgepeitschte Sand wird mehrmals gegen das Gehäuse *C* geschleudert und gelangt dann in den Bereich der Wurfschaufeln *g*, welche denselben durch das Drahtsieb *H* zur Kiste *J* befördern.

Nr. 25676 vom 1. Juni 1883.

John Jameson in Akenside Hill bei Newcastle upon Tyne.

Verfahren zur trockenen Destillation schwer- oder nicht verkokbarer Substanzen.



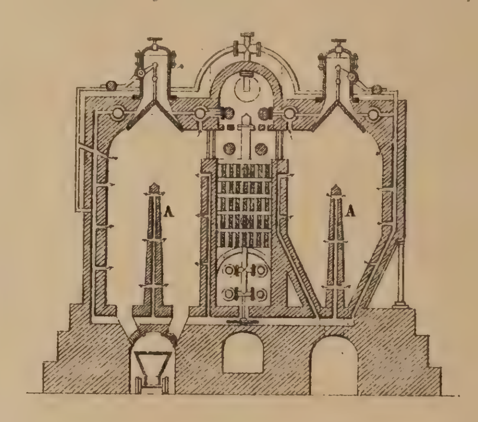
Stoffe, wie Schiefer, Kleinkohle, Knochenabfälle etc. werden auf dem Herde *a* gelagert und mittelst der Feuerung *d* an der Oberfläche erhitzt. Die sich entwickelnden Destillationsproducte werden unter dem Boden des Herdes durch Kanäle *bc* abgesaugt.

Englisches Patent.

Nr. 2843.

H. Hutchinson, London.

Koksbereitung und Construction von Koksöfen.



Durch diese Construction soll nach Belieben harter und dichter Koks und Theer, welcher die Benzinreihe enthält, wozu hohe Hitze und rasche Verkokung erforderlich ist, oder weicherer Koks und die Paraffinproducte enthaltender Theer, wozu geringere Hitze und langsame Verkokung erforderlich ist, erzielt werden. Um den beschleunigten Procefs herzustellen, wird bei dem gewöhnlichen Koksofen ein System von Kanälen angebracht, durch welche Luft vorgewärmt und der Kohle während der Carbonisation zugeführt wird; die Abzugsgase werden in grofsen eisernen, von Wasser umflossenen Röhren gekühlt. Die Abbildung zeigt ein Paar verticale Oefen, welche besonders zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgasen geeignet sind und deren jeder ein centrales Blaserohr besitzt, durch welches überhitzter Dampf eingeführt wird.

Hauptübersicht der im Deutschen Reiche angemeldeten, ertheilten und aufser Kraft getretenen Patente.

Jahr.	Anmeldungen.	Bekanntgemachte Anmeldungen	Versagungen nach der Bekanntmachung.	Ertheilte Patente.	Vernichtete und zurückgenommene Patente.	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente.	Am Jahresschlufs in Kraft gebliebene Patente.
1877 (II. Sem.)	3 212	1 674	—	190	—	—	190
1878	5 949	4 807	187	4 200	3	160	4 227
1879	6 528	4 570	406	4 410	17	1 813	6 807
1880	7 017	4 422	300	3 966	21	2 745	8 007
1881	7 174	4 751	313	4 339	24	3 703	8 619
1882	7 569	4 549	255	4 131	25	3 273	9 452
1883	8 121	5 025	318	4 848	30	3 740	10 535*
1877—1883	45 570	29 798	1 779	26 084	120	15 434	10 535

* Die Zahl ist um 5 gröfser, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergiebt, weil 5 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren und in die Zahl der Löschungen aufgenommen sind.

Uebersicht der ertheilten D. R. Patente nach Landesgebieten.

	1882	1883	1877 bis 1883
Preufsen	1 715	1 981	11 832
Bayern	185	249	1 113
Sachsen	415	484	2 467
Württemberg	96	102	603
Baden	91	115	580
Hessen	53	67	306
Sonstige Theile des Deutschen Reiches	330	343	2 052
Ausland	1 246	1 507	7 131
Ueberhaupt . . .	4 131	4 848	26 084

Wirkungen des neuen englischen Patentgesetzes.

Das neue englische Patentgesetz fährt fort, in ganz ungeahnter Weise seinen Einflufs auf die Hebung des Erfindungsgeistes zu üben. War auch vorauszusehen, dafs in den ersten Wochen die Zahl der Patente eine gröfsere sein werde, weil Jedermann auf die niedrige Taxe (4 £ statt 25) wartete, so scheint doch eine dauernde ganz bedeutende Vermehrung der Patentgesuche stattgefunden zu haben. Am 4. Januar betrug die Zahl der Gesuche 607, am 8. Januar 298, also 905 in der ersten Woche. In der zweiten wurden 529 hinterlegt (293 am 11. und 236 am 15. Januar). Es hatte sich also bis zum 4. Januar eine grofse Menge von Gesuchen aufgestaut, von da ab sank die Zahl nur wenig, und es wird sich, auch wenn sie auf die Hälfte herabgehen sollte, doch eine ganz enorme Zunahme der Patente ergeben, welche der amerikanischen fast gleich sein würde. Einen besseren Beweis für die Schädlichkeit hoher Taxen kann man wohl nicht liefern! *(Der Patent-Anwalt.)*

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1884 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	31	61 966
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	27 484
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	5 710
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	31 512
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	42 268
	Puddel-Roheisen Summa	66	168 940
	(im December 1883	70	176 822)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	8 708
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	14	8 708
	(im December 1883	13	11 431)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	30 932
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 354
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 706
	Süddeutsche Gruppe	1	2 300
	Bessemer-Roheisen Summa	15	37 292
	(im December 1883	16	36 395)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	18 439
	Norddeutsche Gruppe	1	3 228
	Süddeutsche Gruppe	2	6 600
	Südwestdeutsche Gruppe	3	5 192
	Thomas-Roheisen Summa	12	33 459
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	—
	(im December 1883	12	33 982)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	8	10 819
	Ostdeutsche Gruppe	8	1 444
	Mitteldeutsche Gruppe	2	889
	Norddeutsche Gruppe	1	1 178
	Süddeutsche Gruppe	10	10 706
	Südwestdeutsche Gruppe	4	3 427
	Giefserei-Roheisen Summa	33	28 463
	(im December 1883	37	31 199)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	168 940
Spiegeleisen	8 708
Bessemer-Roheisen	37 292
Thomas-Roheisen	33 459
Giefserei-Roheisen	28 463
Summa	276 862
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 200
Production im Januar 1884	280 062
Production im Januar 1883	278 995
Production im December 1883	292 129

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1883.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Tonnen à 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Production.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr-Einfuhr.	Mehr-Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . .	278 995	23 984	423	24 407	16 932	4 848	21 780	2 627	—
Februar . . .	269 220	10 756	1 082	11 838	17 541	4 199	21 740	—	9 902
März . . .	285 536	12 560	1 159	13 719	18 567	4 338	22 905	—	9 186
April . . .	279 706	22 968	621	23 589	18 721	5 624	24 345	—	756
Mai . . .	282 040	24 520	873	25 393	20 454	5 573	26 027	—	634
Juni . . .	274 857	22 056	578	22 634	20 235	4 887	25 122	—	2 488
Juli	281 960	27 825	770	28 595	24 356	4 345	28 701	—	106
August . .	283 558	24 106	836	24 942	25 455	4 469	29 924	—	4 982
September .	278 486	26 586	649	27 235	25 950	4 707	30 657	—	3 422
October . .	292 282	26 068	605	26 673	21 713	5 190	26 903	—	230
November . .	282 019	29 532	495	30 027	23 540	7 443	30 983	—	956
December . .	292 129	23 857	634	24 491	25 551	4 800	30 351	—	5 860
in 1883	3 380 788	274 818	8 725	283 543	259 015	60 423	319 438	2 627	38 522

Mehrausfuhr 35 895

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1883: 181 174, Ende 1882: 115 851 Tonnen) und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1883 . . .	To. 3 380 788	+ 0	— 35 895	=	**3 344 893**
„ 1882 . . .	„ 3 170 957	+ 44 754	— „	=	**3 215 711**
„ 1881 . . .	„ 2 914 009	+ 0	— 62 324	=	**2 851 685**
„ 1880 . . .	„ 2 729 038	+ 0	— 49 613	=	**1 679 425**
„ 1879 . . .	„ 2 226 587	+ 0	— 45 743	=	**2 181 844**

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht etc., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand etc. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1883 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1884) beigebracht werden.

* Anm. Es wird gebeten, vorige Nummer zu vergleichen.

Die Bessemerstahl-Industrie in England im Jahre 1883.

Die von der British Iron Trade Association veröffentlichte Statistik über die Production an Bessemerstahl im Vereinigten Königreiche giebt nachstehende Aufschlüsse:

Die Gesammtproduction an Bessemerstahlblöcken im Vereinigten Königreich belief sich im Jahre 1883 auf 1 553 380 t gegen 1 673 649 im Jahre 1882, d. i., sie hat um 120 269 t oder 8 % abgenommen.

Das Jahr 1883 war, wie es scheint, das erste Jahr, in welchem in England seit dem Aufkommen des Bessemerprocesses die Production des auf diesem Wege erzeugten Stahles gegen das Vorjahr abgenommen hat. Jedenfalls ist es das erste Jahr, welches seit 1878, dem Jahre, in welchem die British Iron Trade Association die Aufstellung ihrer Statistiken begann, eine gegen das Vorjahr niedrigere Productionsziffer aufweist, wie nachstehende Tabelle über die Production an Bessemerstahl im Vereinigten Königreich lehrt. Es betrugen diese Productionen

im Jahre	Tonnen
1878	807 527
1879	834 511
1880	1 044 382
1881	1 441 719
1882	1 673 649
1883	1 553 380

Die Hauptabnahme hat im Sheffield-District stattgefunden und rührt zum vorwiegenden Theil aus der Verlegung eines dortigen Stahlwerks nach einem andern Landestheile her. Die Abnahme um 25 018 t, welche in Cleveland eingetreten ist, hat ihren Grund gröfstentheils in Arbeitseinstellungen. Die Productionen vertheilten sich, wie folgt:

District.	Production an Bessemerblöcken		Zu- oder Abnahme im Jahre 1883.
	1882	1883	
Südwales	483 086	504 966	+ 21 880
Sheffield	420 000	285 763	—134 237
Cleveland	326 924	304 606	— 25 018
Lancashire und Staffordshire . . .	252 313	247 440	— 4 878
West Cumberland .	191 326	210 605	+ 19 279
Insgesammt . .	1 673 649	1 553 380	

Die Production an Bessemerstahlschienen betrug 1 097 174 t in 1883 gegen 1 235 785 t in 1882, d. h. sie hat um 138 611 t abgenommen, die einzelnen Districte waren, wie nachstehend angegeben, betheiligt:

District.	Production an Bessemerstahlschienen.		Zu- oder Abnahme im Jahre 1883.
	1882	1883	
Südwales	367 944	410 676	+ 42 732
Sheffield	310 000	142 665	—167 335
Cleveland	265 842	245 386	— 20 456
Lancashire und Staffordshire . . .	141 306	125 011	— 16 295
West Cumberland .	150 693	173 436	+ 22 743
Insgesammt . .	1 235 785	1 097 174	

Die amerikanische Production von Roheisen und Bessemerstahl im Jahre 1883.

Nach den Veröffentlichungen der American Iron and Steel Association können wir über Roheisen- und Bessemerstahl-Production in den Vereinigten Staaten Nordamerikas Folgendes mittheilen:

Die Roheisenproductionen der letzten fünf Jahre waren nebenstehende:

1879 . . .	2 741 853 Brutto-Tonnen,
1880 . . .	3 835 191 „
1881 . . .	4 144 254 „
1882 . . .	4 623 323 „
1883 . . .	4 595 510 „

Für die letzten zwei Jahre läfst sich ferner nachstehende Tabelle mittheilen:

Brennstoff.	Hochöfen in Betrieb am		Lage der Hochöfen am 1. Januar 1884			Production in Netto-Tonnen *	
	1. Januar 1883	1. Juli 1883	In Betrieb	Aufser Betrieb.	Insgesammt vorhanden	1882	1883
Anthracit	161	125	118	104	222	2 042 138	1 885 596
Holzkohle	129	98	84	156	240	697 906	571 726
Koks	127	111	105	116	221	2 438 078	2 689 650
Insgesammt	417	334	307	376	683	5 178 122	5 146 972

* 1 Netto-Tonne = 2000 engl. Pfund.

In der Production von Koksroheisen ist eine Zunahme, in der mit den anderen Brennstoffen erzeugten Roheisensorte dagegen eine merkliche Abnahme zu verzeichnen, welche so grofs ist, dafs die Gesammtproduction gegenüber der des Vorjahres zurücksteht.

Ende 1882 waren 687 Hochöfen fertig, 27 im Bau begriffen. Im Laufe des Jahres 1883 sind 13 neue Oefen — 10 für Koks-, 2 für Holzkohlen- und 1 für Anthracitbetrieb — vollendet worden, im ganzen waren zu Ende des Jahres 683 betriebsfähige Oefen vorhanden. Am 1. Januar 1884 waren 19 Hochöfen — 12 für Koks-, 3 für Holzkohlen- und 4 für Anthracitbetrieb — im Bau begriffen.

Was die Vorräthe anbelangt, so beliefen sich dieselben

am 1. Januar	1883	auf 429 694	Netto-Tonnen,
„ 1. Juli	„	„ 592 020	„
„ 1. November	„	„ 484 236	„
„ 1. Januar	1884	„ 533 800	„

Die Production der 15 in den Vereinigten Staaten befindlichen Bessemerstahlwerke betrug 1 477 346 Brutto-Tonnen im Jahre 1883, oder um 37 342 t weniger als im Vorjahre. Swank sagt hierüber: Es ist dies eine viel geringere Abnahme, als allgemein angenommen wurde. Es war jedoch die erste Verringerung, welche seit der Einführung des Bessemerprocesses in Amerika stattgefunden hat. Die Production an Stahlschienen betrug 1 119 576 Brutto-Tonnen in 1883 gegen 1 191 383 im Jahre 1882, jedoch decken die für 1882 angegebenen Ziffern nicht die Gesammtproduction, da in diesem Jahre aufserdem noch 103 806 Netto-Tonnen Stahlschienen in Eisenschienen-Walzwerken (meistens aus importirten Blöcken) gewalzt und ferner 22 765 Netto-Tonnen Schienen aus Martinstahl erzeugt wurden. Letztere Zahlen sind für vergangenes Jahr erheblich geringer, so dafs sich die Abnahme in der Schienenproduction von 1883 gegen 1882 auf 161 000 Tonnen schätzen läfst.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Puddelöfen mit oder ohne Unterwind?

Zu dieser in unserer letzten Ausgabe aufgeworfenen Frage erhielten wir nachstehende Beantwortung:

Den mannigfaltigen Vortheilen, welche mit der Anwendung von Unterwind beim Puddelofen verbunden sind, steht meiner Erfahrung gemäfs nur ein etwas gesteigerter Kohlenverbrauch gegenüber, welcher bei gleicher Rostfläche durch die intensivere Verbrennung eintritt und durch Verwendung einer feineren, also billigeren Kohlensorte unter Umständen leicht ausgeglichen wird.

Von Vorzügen will ich nur die folgenden anführen:

1. Die schon früher berührte Brauchbarkeit feinkörniger Kohlen. Hier dienten jahrelang ausschliefslich sog. feine Nufskohlen von Zeche Hibernia zum Puddeln;

2. das Verstummen aller für den Betriebsbeamten sonst so lästigen Klagen der Puddler über mangelhaften Ofengang und der Fortfall einer bequemen Entschuldigung bei schlechter Qualität oder ungenügenden Resultaten;

3. die Temperatur ist sehr leicht in angemessener Höhe und die Windpressung unter dem Roste so zu halten, dafs die Feuergase gerade am Arbeitsthürchen lecken. Auf diese Weise findet

4. auch kein schädlicher Luftzug durch die Thür in den Ofen statt; die Luppen sind auch unmittelbar hinter der Thür schön weifs und sengen nicht, haben also geringeren Abbrand;

5. Ceteris paribus geht das Einschmelzen etwas schneller; der Herd wächst nicht an, sondern mufs im Gegentheil gut mit circulirendem Wasser gekühlt werden. Aufserdem dient der Wind, wenn er in der Nähe des Fuchses unten in den Ofen eintritt, zur Erhaltung der Herdplatten, erwärmt sich dabei und vertheilt sich ganz ruhig unter dem Roste;

6. die Kamine können niedriger sein, dafür geben wir aber jedem Ofen seinen eigenen Kessel und Kamin (16 m hoch) und kennen seitdem keinen Dampfmangel mehr.

Concordiahütte b. Bendorf, im Febr. 1884.

v. Braunmühl.

Zur Entgegennahme weiterer Mittheilungen erklären wir uns gern bereit. *Die Red.*

Riemenbetrieb bei Schnellwalzwerken.

Herr Georg Wuppermann in Aachen theilt uns hierüber Folgendes mit:

Da in der letzten General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Frage, ob Seil- oder Riemenbetrieb für Schnellwalzwerke dauernd vorzuziehen sei, wieder einmal zur Sprache gekommen ist, ohne indessen zu einem endgültigen Abschlufs gediehen zu sein, so dürfte es angezeigt sein, neben dem günstigen Resultate, welches der erstere Betrieb bei der Actien-Gesellschaft Phönix ergeben hat, auch solche Betriebsergebnisse mitzutheilen, welche mit gekitteten Riemen ohne Naht, die von mir jetzt im fünften Jahr hergestellt werden, erzielt worden sind. Die Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure berichtete bereits in Nr. 31 vom 5. August 1882 (Seite 300) über diese Specialität, und kann ich heute durch Original-Correspondenzen den Beweis erbringen, dafs die Methode gerade im Schnellwalzwerks-Betriebe mit ganz überraschenden Resultaten verknüpft war. Es erhellt dieses besonders aus dem Gutachten der Berg- und Hüttenverwaltung in Königshütte O.-Schl., wonach der am 4. October 1881 aufgelegte Riemen der Schnellwalze nach wie vor ohne jede Reparatur arbeitet und noch eine längere Betriebszeit mit Sicherheit voraussehen läfst. Die naheliegende Bismarckhütte sowie die Herminenhütte melden über gleichartigen Betrieb ebenfalls recht Günstiges, und hebt erstere ganz besonders das äufserst geringe Längen hervor. Aehnliche Resultate wurden bei den Werken der Firma Aug. Herwig Sne., Dillenburg, Société anonyme des Aciéries d'Angleur (beides Schnellwalzwerke) erzielt. Desgleichen betonen die Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie sowie Friedr. Thomée, Werdohl, die äufserst geringe Abnutzung der grofsen Walzwerksriemen trotz langjährigem Gebrauch — bei ersterer seit November 1880. —

Auf Grund dieser günstigen Resultate sahen sich neuerdings die Graf Guido Henckel Donnersmarcksche General-Direction, die Fürstlich Hohenlohesche Berg- und Hüttenverwaltung und die Herren H. Merten & Cie. in St. Petersburg veranlafst, ihren Walz- und Bergwerksbetrieb mit den von mir gefertigten, gekitteten Riemen auszurüsten.

Allgemein sind die gekitteten Riemen bei dem Aachener Hütten-Actien-Verein Rothe Erde eingeführt, neuerdings wieder für eine grofse Ventilator-Anlage.

Es sei hierbei bemerkt, dafs sich diese Art Riemen gerade für letztere besonders eignet. Abgeschlossene Resultate hat in der Hinsicht die Baroper Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu verzeichnen, bei deren Grubenventilatoren vielfach 500 mm breite Riemen in Anwendung gekommen sind und zwar schon vor längeren Jahren bei dem Königl. Sächsischen Steinkohlenbergwerk Zaukeroda i. S. und demjenigen in Bockwa-Hohndorf, Vereinigte Feld-Oelnitz bei Lichtenstein, sowie in neuerer Zeit bei den Zechen Mont-Cenis, Lothringen und Helene-Amalie.

Schliefslich bleibe nicht unerwähnt, dafs auch andere Zechen, wie der Eschweiler Bergwerks-Verein, Aachen-Höngener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, sowie der Ver. Präsident in Bochum, dem in Rede stehenden Fabricate infolge seiner gröfseren Adhäsion, geraden und ruhigen Laufs und geringen Längens ihre volle Anerkennung haben zu Theil werden lassen.

Ueber die Frage der Schiffspanzerung

hielt kürzlich Kapitän C. O. Browne in einer Versammlung des Royal United Service Institution einen Vortrag, welchem wir nach Engineering das Nachstehende entnehmen:

Redner berührte zunächst die Ergebnisse der in jüngerer Zeit angestellten Schiefsversuche. Bei den in Meppen vorgenommenen Versuchen benutzte man weiche Panzerung*. Ein 50 kg-Geschofs, das eine Geschwindigkeit von 533 m und eine Aufschlagskraft von 786000 kgmeter besafs, schlug durch eine Scheibe von 2 siebenzölligen schmiedeeisernen Platten mit 10 Zoll Holzzwischenlage durch und fiel unbeschädigt 730 m hinter der Scheibe nieder. Das Geschofs würde wahrscheinlich eine $11^1/_2$ Zoll starke schmiedeeiserne Platte durchdrungen haben, und sind die 3 Zoll mehr durchschlagene Platte auf den Umstand zurückzuführen, dafs beide Platten so weit voneinander entfernt waren. Ein Geschofs aus derselben Kanone unter 35° durchdrang eine 8zöllige Platte nebst 10zölliger Holzbekleidung. In Spezzia wurden harte, mit Stahloberfläche versehene, 19 Zoll dicke Platten von Cammell & Co. und John Brown & Co., sowie Stahlplatten von Creusot probirt. Das Ergebnifs zweier scharfer Schüsse aus einer 100 t Kanone auf jede Scheibe fiel entschieden zu gunsten der Schneiderschen Platten aus. In St. Petersburg wurden Versuche zwischen Cammells Compound- und Schneiderschen Stahlplatten von 12 Zoll Dicke mit 11zölliger Kanone gemacht. Das Resultat von drei Schüssen war, dafs letztere in Stücke zerfiel, während die erstere sich bei weitem besser hielt. Die in England angestellten Versuche bezweckten eine Untersuchung der Beschützung, welche eiserne Platten Granitmauerwerk gewähren. Es wurde das 80 t Geschütz genommen; die Bekleidungen bestanden erstens aus 2,8 Zoll starken eisernen Platten mit Holzzwischenlage und zweitens aus 12zölligen Wilsonschen Compoundplatten. Das Belagerungsgeschofs der 80 t Kanone schlug die Platte glatt durch und drang 10 Fufs weit in das dahinter gelegene Mauerwerk ein. Ein anderer auf die 12zöllige Platte abgegebener Schufs blieb im Eisen stecken; derselbe hätte theoretisch zur Durchschlagung einer 25zölligen eisernen Platte genügt, und mufs die Thatsache, dafs er durch eine 12zöllige Platte abgehalten werden konnte, auf die hinterliegende Granitmauer zurückgeführt werden.

Hierauf ging Browne zu einer Besprechung der üblichen Berechnungsart der Geschofswirkung über. In Rufsland, Italien und England wird die Berechnung derselben nach der Durchdringungskraft des Schusses vorgenommen, und ist dieselbe auch für weiche Panzerung richtig, sobald man jedoch Stahloberflächen nimmt und keine Eindringung des Geschosses eintritt, ist die Wirkung mehr die eines Keiles, der die Platte zu spalten versucht, ehe er sehr tief eingedrungen ist. Die Wirkung ist wahrscheinlich proportional der lebendigen Kraft, mit welcher der Schlag geführt wird, ohne dafs der eigentliche Geschofsdurchmesser dabei eine Rolle spielt, so dafs hier eine Verkleinerung desselben augenscheinlich keinen Vortheil bietet. Bei verstählten Platten werden die Schüsse gewöhnlich nach zweierlei Mafsgabe abgefeuert, einmal so, dafs derselbe gerade genügende Kraft hat, um eine schmiedeeiserne Platte von gleicher Dicke zu durchdringen, und das andere Mal so, dafs er eine um 20 % stärkere schmiedeeiserne Platte durchschlagen könnte. Der Vortragende erläuterte dies durch folgendes Beispiel:

Eine 9zöllige Woolwich- und eine $5^3/_4$zöllige Kruppsche Kanone wurden in Vergleich gestellt; erstere hatte 14400, letztere 15000 Kilogrammmeter lebendige Kraft pro Centimeter Umfang, so dafs ihre Durchschlagkraft zufolge der einen Bestimmungsmethode ungefähr die gleiche sein müfste, trotzdem ihre totalen lebendigen Kräfte 1800000 und bezw. 5000000 kgmeter betrugen. Es liegt auf der Hand, dafs die Wirkung beider Geschosse auf Stahlpanzer nicht die gleiche sein kann. Der Vortragende wies dies durch ein Experiment nach, indem er mehrere Bolzen gleichen Gewichtes, aber verschiedenen Durchmessers, nämlich von $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 Zoll, nahm und die Höhen feststellte, aus welchen er dieselben niederfallen lassen mufste, um von ihnen einen Filzlappen durchschlagen zu lassen. Es stellte sich heraus, dafs der $^1/_4$zöllige Bolzen dies bereits aus 15 Zoll, der 1zöllige dagegen erst aus 60 Zoll Höhe that. Um den Unterschied der Wirkung beim Fall auf sprödem Material darzuthun, nahm er Ziegelsteine; dieselben wurden von dem $^1/_4$zölligen Bolzen aus 19 Zoll Fallhöhe, von dem 1zölligen aus 25 Zoll Fallhöhe zertrümmert. Browne gelangte zu dem Ergebnifs, dafs die Frage mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft und die Auffindung eines richtigen Normalmafsstabes für Beurtheilung der Geschofswirkungen nicht leicht sei.

Indem er sich dann zur Betrachtung der Projectile wandte, sprach er sich dahin aus, dafs er es für vortheilhaft halte, wenn England mehr Versuche mit englischen Geschossen gegen die von anderen Ländern eingeführten Panzerungen anstelle, wie z. B. diejenigen Grusons, und wenn die einheimische Fabrication von Stahlgeschossen unter Aufgebot aller Kräfte gefördert würde. Er schrieb hierbei die Thatsache, dafs die englischen Fabricanten in der Lieferung von Versuchs-Stahlgeschossen zurück sind, dem Umstande zu, dafs es ihnen nicht möglich sei, sich Platten zu verschaffen, auf welchen sie die von ihnen gefertigten Geschosse vorher prüfen könnten. Demzufolge könne das anzuliefernde Geschofs sich thatsächlich erst in einem Versuchsstadium befinden, und es sei begreiflich, dafs die Fabricanten sich unter diesen Umständen von den Lieferungen fernhielten, weil ihr guter Ruf dabei auf das Spiel gesetzt würde. Browne schlug vor, dafs den Fabricanten die bei früheren Versuchen übrig gebliebenen Platten überlassen werden sollten, ein Verfahren, welches bisher erst in einzelnen Fällen beliebt worden ist.

Der Vortragende hielt gerade für England Schiefsversuche mit harten Panzerungen von höchster Wichtigkeit, er wies darauf hin, dafs ihre in den Dienst eingestellten Geschütze niemals weder auf Grusonsche noch auf Schneidersche Platten probirt worden seien, trotzdem doch gerade aus solchen die von denselben im Ernstfalle event. zu zerstörenden Panzerungen beständen. Krupp hat Hartgufsgeschosse gegen Gruson-

* Unter weicher Panzerung ist hier solche verstanden, in welche das Geschofs eindringen kann, unter harter solche, welche von dem Geschofs nicht durchdrungen werden kann, sondern springt.

sche Panzerung probirt, dieselben richteten keinen Schaden an, sondern sprangen einfach, so dafs er zu Stahlgeschossen greifen mufste.

Schliefslich hob Redner nachstehende drei Punkte als solche hervor, auf welche nach seiner Ansicht die Aufmerksamkeit Englands sich zunächst richten mufs:

1. die Auffindung einer besseren Methode zur Bestimmung der Schufswirkungen auf harte Panzerungen;
2. die Entwicklung einer heimischen Stahlgeschofs-Fabrication;
3. die Nothwendigkeit, Versuche mit Grusonschen oder anderen sehr harten Panzerungen anzustellen.

Ueber Verwerthung der Braunkohle für den Hochofenbetrieb

hielt Professor Franz Kupelwieser im December v. J. in Leoben im Berg- und Hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnthen einen Vortrag,* welchem wir Nachstehendes entnehmen.

Die Studien, welche in Oesterreich bis jetzt behufs Verwendung von Braunkohle in der Hochofenindustrie angestellt wurden, haben der Hauptsache nach drei Wege eingeschlagen, man suchte nämlich Braunkohlen oder Lignite entweder im unverkohlten oder verkohlten oder vergasten Zustande im Hochofen zu verwerthen. Der erstgenannten Verwendungsart steht theoretisch nichts im Wege, sie stöfst jedoch in der Praxis auf manche Schwierigkeiten, unter welchen sich namentlich zu grofse Dichtlegung der Schmelzsäule bemerkbar macht, so dafs man rohe Braunkohle nicht allein, sondern nur in einem gewissen Procentsatz, gemischt mit Koks, zu verwenden vermag. Die Versuche, welche bis jetzt eingeschlagen wurden, um vergaste Braunkohlen im Hochofen auszunutzen, haben bislang keine für die Praxis verwerthbaren Erfolge erzielt. Das dritte mögliche Verfahren, nämlich die Braunkohle vorher zu verkohlen, hat trotz der zahlreichen, in dieser Richtung eingeschlagenen Versuche bisher niemals zu für die Praxis bedeutungsvollen Ergebnissen geführt, einerseits weil die Beschaffenheit des Endproductes nicht genügte, anderseits weil das betr. Verfahren nicht ökonomisch war.

Günstiger gestalteten sich jedoch, führte Redner weiter aus, die Ergebnisse jener Versuche, welche sich damit beschäftigten, beim Verkohlen von Kohlenstückchen geringer Korngröfse durch Zusatz eines Bindemittels diese in solcher Weise zu verkitten, dafs die erhaltenen Kohlenstücke (Koks) fest, tragfähig, widerstandsfähig sind und beim Erhitzen nicht zerfallen. Der Bergverwalter W. von Reufs fand nämlich in Sillweg beim Abräumen einer alten, theilweise verbrannten Halde von Kohlenlösche einzelne Partieen von ziemlich brauchbaren Stücken Koks, in welchen die kleinen Kohlenstückchen in einer beim Erhitzen anscheinend weich werdenden Masse, die vermuthlich durch Destillation aus den darunter befindlichen Kohlenmassen entstanden sind, zusammengekittet waren. Hierdurch angeregt, stellte er im Vereine mit dem Docenten Herrn Ad. von Hofmann eine Reihe von Versuchen an, und gelang es denselben, sowohl aus Abfallslösche, wie aus Köflacher Kleinkohle Koks zu erzeugen, der von solcher Beschaffenheit ist, dafs die Frage der Verwendung von Braunkohlen- und Lignitlösche für hüttenmännische Zwecke und zwar bei entsprechender Behandlung auch für den Schachtofenbetrieb als gelöst erscheint.

Redner legte der Versammlung eine Reihe von nach ihrem (patentirten) Verfahren erzeugten Koksproben durchschnittlicher Qualität vor. Das zu denselben genommene Rohmaterial war nachstehendes gewesen:

	rohe Kohle von der Grube geliefert	gewasch. Kohle	gewasch. Kohle bei 100° C. getrocknet
Feingries von Fohnsdorf:			
Kohlenstoff	36,47	41,71	57,05
Theer u. Gase	24,48	28,03	38,09
hygr. Wasser	26,72	26,71	—
Asche	12,33	3,55	4,86
Kohlenlösche von Fohnsdorf:			
Kohlenstoff	35,50	40,42	54,12
Theer u. Gase	27,54	28,82	38,98
hygr. Wasser	25,82	25,82	—
Asche	11,14	5,11	6,90
Grobgries von Köflach:			
Kohlenstoff	38,15	40,82	57,80
Theer u. Gase	24,29	25,30	35,79
hygr. Wasser	28,20	29,35	—
Asche	9,36	4,70	6,71

Die rohen Kohlen wurden des hohen Aschengehaltes wegen einer Siebsetzarbeit unterworfen, und sind die Erfinder überzeugt, dafs man unter Annahme eines Waschverlustes von durchschnittlich 20% verläfslich ein genügend aufbereitetes, somit hinreichend aschenarmes Material erhalten wird.

Die Verkokung wurde bei den in Sillweg durchgeführten Versuchen in einem liegenden Verkokungsofen, welcher eine Höhe von 1,48 m, eine Breite von 0,35 bezw. 0,40 m und eine Länge von 6 m hat und einen Einsatz von 2100 kg aufzunehmen vermag, ausgeführt. Da die Abzugsgase bei der unvermeidlich grofsen Abkühlung eines einzeln stehenden Ofens nicht zur genügenden Heizung desselben ausreichten, erhielt er noch eine besondere Feuerung, welche jedoch nach Ansicht des Redners bei guter Einrichtung der Oefen, wenn eine gröfsere Anzahl derselben zu einer Gruppe vereinigt und wenn sie mit schnell arbeitender Ausdrückmaschine versehen sind, voraussichtlich in Wegfall kommen können.

Das Ausbringen an Koks erreichte im Durchschnitte 56 % an Grobkoks und pro Charge etwa 30 bis 40 kg weniger brauchbares Koksklein. Zur Durchführung einer Charge wurden annäherungsweise 24 Stunden benöthigt, eine Zeit, welche ebenfalls bei regelrechtem Betrieb erheblich wird gekürzt werden können.

Trotzdem das Verfahren patentirt ist, war Redner leider nicht ermächtigt, über die Mittel Auskunft zu geben, welche von Reufs und Hofmann angewandt werden, um das Zusammenbacken der Braunkohlen in einer solchen Weise zu ermöglichen, dafs man aus Braunkohlenklein so fest zusammenhängende Koks erhält, dafs dieselben den gewöhnlichen Koks, aus backenden Kohlen erzeugt, sehr ähnlich sind; Redner fuhr dann fort: „Ich kann jedoch die Versicherung geben, dafs das Zusatzmaterial in genügender Menge zu beschaffen ist, dafs der Ankaufspreis durch erhöhte Nachfrage nicht erhöht, sondern zweifelsohne noch herabgedrückt wird, wodurch die Anwendung ermöglicht wird.“

Die Erzeugungskosten sollen sich bei einer jährlichen Production von 10 000 t Koks nach den Berechnungen des Vortragenden unter Zugrundelegung von 12 Kr. Kosten pro 100 kg Braunkohlenklein auf 1,33 fl. ö. W. pro 100 kg stellen.

Die Höhe dieses Preises beschränkt von vornherein die Einführung der neuen Industrie auf sehr wenige Districte, wegen der Unvollständigkeit der von Professor Kupelwieser gegebenen Daten vermag man im übrigen nicht, sich ein Urtheil über den technischen Werth und die wirthschaftliche Zukunft des Verfahrens zu bilden.

---

* Der Vortrag ist in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 1 u. 2 d. J. abgedruckt, und hat uns dieselbe bei vorstehender Mittheilung als Quelle gedient.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses.

Nach dem von Herrn Dr. Slaby am Stiftungsfest erstatteten Jahresberichte zählte dieser Verein am 1. Januar d. J. 703 Mitglieder, unter diesen 332 in Berlin ansässige. Das Vereinsvermögen betrug 61 800 ℳ, die Einnahmen pro 1884 sind auf 27 073 ℳ veranschlagt, unter welchen 1000 ℳ Zuschufs aus Staatsfonds figuriren. Die seit 1829 mit dem Verein verbundene von Seydlitzsche Stiftung besitzt gegenwärtig 401 060,89 ℳ Vermögen, aus dessen Zinsen gegenwärtig 18 Studirende der königl. techn. Hochschule je 600 ℳ jährlich beziehen.

Von den bestehenden Honorarausschreiben des Vereins führen wir die nachstehenden als solche an, welche unsern Leserkreis interessiren.

A. Honorarausschreiben pro 1883 und 1884.

Die goldene Denkmünze und sechstausend Mark (von denen 3000 ℳ der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bewilligt hat) für die erfolgreichste Untersuchung der Gesetze, nach welchen eine bleibende (ductile bezw. plastische) Formveränderung durch gleichzeitig in verschiedenen Richtungen darauf hinwirkende Kräfte erfolgt.

Dreihundert Mark für die beste Arbeit, enthaltend Kritik der gebräuchlichen Werthziffern für Eisen und motivirten Vorschlag für eine brauchbarere Werthziffer.

B. Honorarausschreiben pro 1884 und 1885.

Fünfhundert Mark für die beste Arbeit über die Reinigung des Eisendrahtes vom Glühspan.

Nähere Bestimmungen und Motive.

Die Reinigung des Eisen- (Flufs- und Schweifseisen-, Stahl- und Schmiedeeisen-) Drahtes von der seiner Oberfläche nach dem Walzen und nach dem Ausglühen anhaftenden Oxydoxydulschicht geschieht der Regel nach durch Beizen mit Säuren. Die hierbei entstehenden Laugen haben einen sehr geringen Werth. Deshalb lohnt sich ihre Verarbeitung durch Eindampfen und andere Manipulationen selten; sie werden vielmehr meist in die wilde Fluth entlassen und verunreinigen die Wasserläufe, tödten die Fische, machen das Wasser unbrauchbar zur Berieselung der Wiesen, zum Tränken des Viehs, zur Wäsche und zum Haushalte. Ganze Gegenden leiden erheblich unter einer derartigen Wasserverunreinigung, während ein Verbot des Laugenabflusses in vielen Fällen der Unterdrückung der Industrie gleichkommen würde.

Unter diesen Umständen ist die Einführung mechanischer Drahtreinigungs - Vorrichtungen, deren mehrere bereits in den Verhandlungen, Jahrg. 1880 S. 237, besprochen worden sind, mit Freude begrüfst worden; jedoch fehlen genaue und unparteiische Nachrichten über deren Wirksamkeit. Ebensowenig ist etwas Näheres über den Erfolg der Versuche bekannt geworden, die Glühspanbildung ganz zu verhindern, oder den Glühspan für das Ziehen unschädlich zu machen.

Die Arbeit soll diese Lücken in der Literatur ausfüllen. Sie soll zunächst das gewöhnliche Beizverfahren unter Angabe der bei den einzelnen Operationen verbrauchten Säuremengen, der Concentration der Laugen und Waschwasser, der Beiz-, Sammel- und Läutervorrichtungen u. s. w. schildern und dann die Versuche zur völligen oder theilweisen Vermeidung des Beizens auf mechanischem oder chemischem Wege und deren Resultate schildern.

Obwohl es erwünscht wäre, dafs die Arbeit die bedeutenderen Drahtindustriebezirke von ganz Deutschland umfafste, so soll doch die Preisbewerbung nicht ausgeschlossen werden, wenn auch nur ein Bezirk, z. B. der westfälische Bezirk der Leine und ihrer Nebenflüsse, erschöpfend behandelt ist.

Von früheren Honorarausschreiben gelangten mehrere im Laufe des Jahres 1883 zur Erledigung. Herr Maschinenmeister C. Reimann in Wittenberge erhielt den Preis von 500 ℳ für seine Arbeit über Funkenfang- und Funkenlöschapparate; die zwei eingegangenen Bewerbungen, betr. die beim Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Arten der Aus- und Vorrichtung und der Wetterführung wurden zwar nicht preisgekrönt, jedoch zur Veröffentlichung durch die Vereinsschrift angekauft; dem Herrn Ingenieur Wasum in Bochum wurde für seine Bewerbungsschrift um das Honorarausschreiben, betreffend das Verhalten der erdbasischen, feuerfesten Materialien gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebes vorkommenden chemischen und physikalischen Einflüsse, zwar nicht der volle Preis, jedoch in Anerkennung des bedeutenden Originalwerthes seiner Arbeit eine Prämie von 500 ℳ zuerkannt. Wie bereits früher von uns hervorgehoben, wurde Herrn Geh. Rath Wedding in Anerkennung seiner langjährigen vielfachen Verdienste um die Förderung der Vereinsinteressen die goldene Medaille verliehen.

Gründung einer Eisenindustrie in Neu-Süd-Wales.

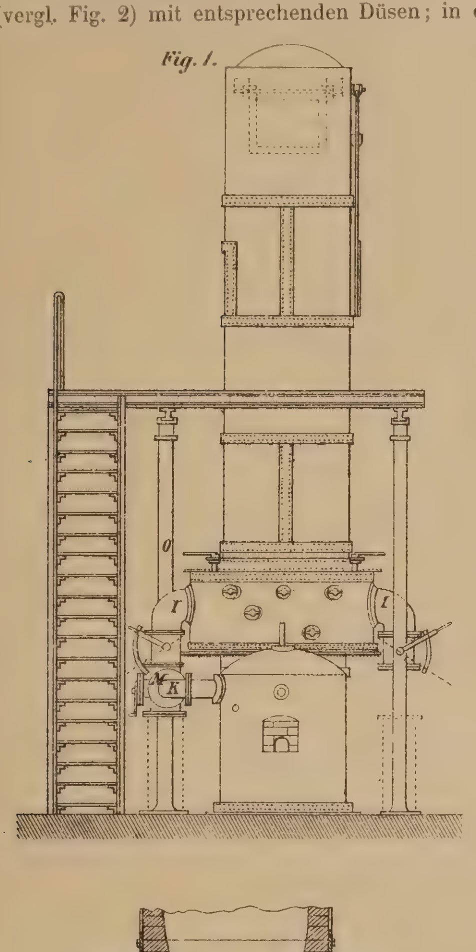
Von dem Wunsche beseelt, eine einheimische Eisenindustrie zu schaffen, veröffentlicht neuerdings die Regierung von Neu-Süd-Wales einen an die Eisenhüttenleute Europas und Amerikas gerichteten Aufruf, in welchem zur Abgabe von Angeboten für Lieferung von 150 000 t in der Colonie selbst herzustellender Stahlschienen eingeladen wird. Die betreffenden Offerten sind unter Beifügung eines Depositenscheines über 20 000 ℳ bei der Bank von England als Caution entweder bis zum 30. November 1884 an den General-Vertreter in London oder bis zum 10. Februar 1885 bei dem Amte der öffentlichen Arbeiten in Sydney einzureichen, woselbst ihre Eröffnung an dem genannten Tage stattfindet.

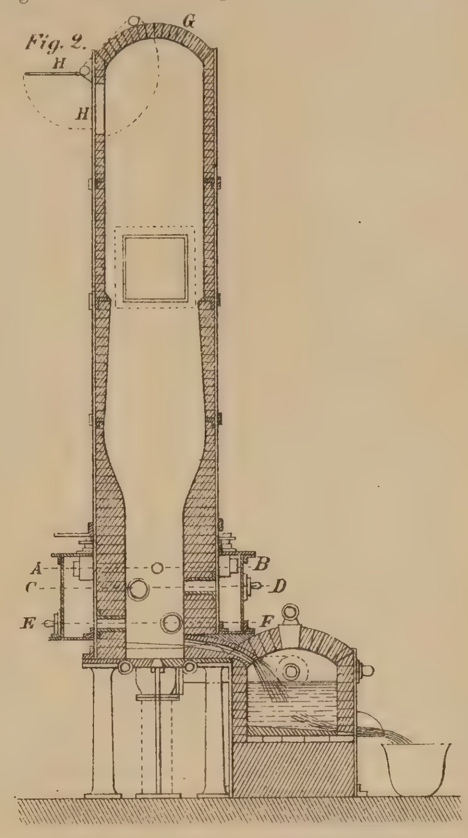
Um den Bewerbern genügende und authentische Aufklärung über die Natur und das Vorkommen der in den Colonieen gefundenen, zur Erzeugung von Eisen benöthigten Rohstoffe zu verschaffen, ist der Generalvertreter derselben in London, Sir Saul Samuel, 5 Westminster Chambers, Victoria Street, angewiesen worden, den diesbezüglichen Nachfragen Antwort zu stehen. Auch sind durch denselben Abschriften der Lieferungsbedingungen zu beziehen. Es mag aus denselben noch hervorgehoben werden, dafs die Lieferung, mit dem 1. December 1886 anfangend, jährlich nicht unter 15 000 t betragen soll. Ferner mufs der Bewerber das Verfahren angeben, nach welchem er arbeiten will, sowie auch erklären, ob er gleichfalls die Fabrication von Schwellen und des zugehörigen Kleineisenzeugs übernehmen will. Schliefslich wird noch darauf hingewiesen, dafs in die zwei aneinander grenzenden Colonieen Neu-Süd-Wales und Victoria innerhalb der letzten 10 Jahre 1 250 000 t an Eisen und Stahl eingeführt worden sind.

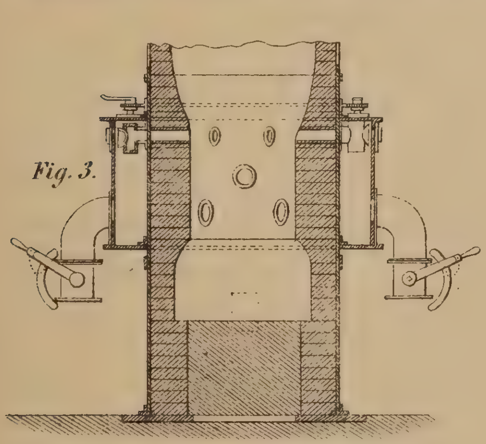
An Kohlen und Eisenerzen vorzüglicher Qualität sind die Colonieen bekanntlich sehr reich, und würde eine dort zu gründende Eisenindustrie durch die hohen Frachtsätze von europäischen Häfen nach dort einen wirksamen natürlichen Schutzzoll finden.

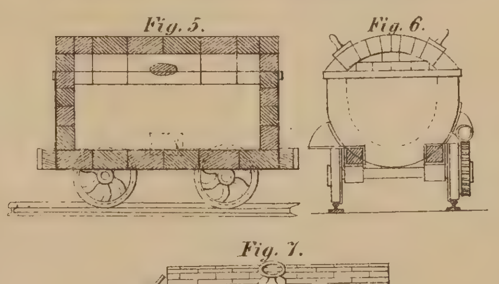
Kupolofen von Stewart in Bradford.

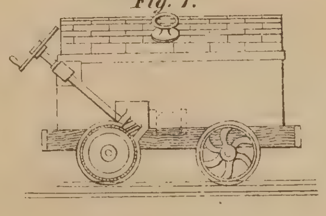
Stewart in Bradford hat unter No. 2382 ein englisches Patent auf einen neuen Kupolofen entnommen, von welchem wir beistehend eine Abbildung geben. Derselbe besitzt drei Schmelzzonen: *AB*, *CD*, *EF* (vergl. Fig. 2) mit entsprechenden Düsen; in der oberen *AB* sind die Düsen mit Verschlufshähnen versehen, deren Kegel durch eine Kette miteinander in Verbindung gesetzt sind, so dafs sie sich durch einen Handgriff gleichzeitig schliefsen lassen. Sämmtliche Düsen sind nach aufsen in einem gemeinsamen ringförmigen Kasten vereinigt. Oben ist der Kupolofen

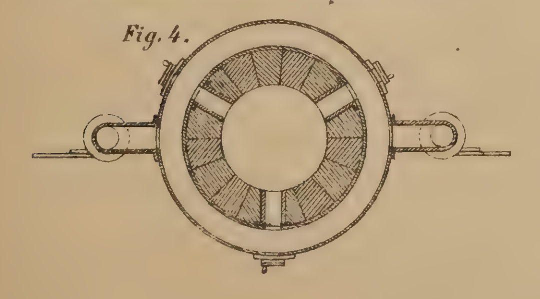












überwölbt und seitlich mit einer Oeffnung mit Essenklappe zum Abzug der Gase versehen; die Bodenplatte, welche aus Gufseisen und mit einer Fallthür ausgerüstet ist, ruht auf vier Säulen. Vor dem Ofen befindet sich der Füllherd mit Abstich, derselbe ist hinreichend grofs, um beträchtliche Mengen geschmolzenen Eisens aufnehmen zu können. Der Wind wird durch zwei Leitungen *JJ* zugeführt; mit einer derselben ist durch ein Rohr *K*, in welchem der Ejector *M* eingeschaltet ist, der Vorherd in Verbindung gebracht, um von letzterem die überflüssige oder Ab-

zugshitze abzusaugen und in den Windkasten zu pressen. Auch läfst sich der Ejector *M* leicht so anordnen, dafs man durch *K* Wind auf das geschmolzene Eisen des Vorherdes blasen kann, um dasselbe zu feinen.

Die Oefen werden mit stündlichen Leistungsfähigkeiten von einer bis zwanzig Tonnen gebaut; der hier abgebildete vermag etwa 4 Tonnen pro Stunde zu schmelzen. Seine Dimensionen sind etwa folgende: äufserer Durchmesser 1220 mm, ganze Höhe vom Boden ab 7,32 m, Höhe des Windkastens 762 mm, Durchmesser desselben 1676 mm, innerer Durchmesser unten 560 mm, derselbe erbreitert sich in einer Höhe von 1066 mm auf 914 mm; Dicke des Futters unten 330, oben 114 mm; innerer Durchmesser und Tiefe des Vorherdes beide 914 mm, Höhe des Abstichloches über der Flur 686 mm.

Aus der Gicht soll kein brennbares Gas entweichen, so dafs keine Flamme sichtbar wird, die Schmelzung sehr regelmäfsig und ohne Störungen an den Düsen vor sich gehen. Der abgebildete Ofen mit 4 t Production soll ferner einer anfänglichen Beschickung von nur ca. 200 kg Koks bedürfen, während diese bei gewöhnlichen Oefen etwa 650 kg beträgt.

Fig. 3 und 4 zeigen einen Ofen mit innerem Sammelherd; die Anordnung ist die gleiche wie die eben beschriebene, nur fällt das Rohr *K* mit Ejector *M* fort.

Um das geschmolzene Gufseisen von den Kupolöfen nach der Vergiefsstelle zu schaffen, bedienen Thwaites Brothers in Bradford, welche die Ausführung übernommen haben, sich transportabler Herde, welche auf Wagengestellen montirt sind und sich auf einem Schienengeleise von 380 mm Spurweite durch ein Schneckenrad bequem fortbewegen lassen. Der Herd selbst, vergl. Fig. 5 bis 7, besteht aus mit feuerfesten Ziegeln ausgemauertem, schmiedeeisernen Kasten, der mit Abstichloch und zwei Fülllöchern versehen ist. Der Vortheil in der Verwendung solcher transportabler Herde beruht darin, dafs man bei dem Gufs grofser Stücke eine beliebige Anzahl derselben laufen lassen kann, ohne den Betrieb des Laufkrahnens in Anspruch zu nehmen.

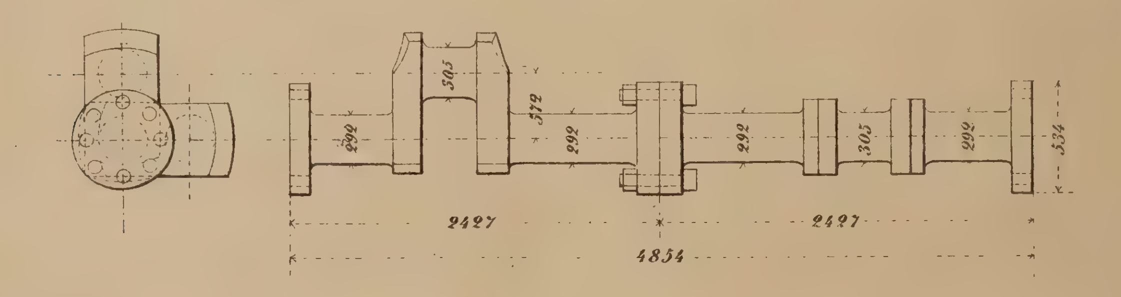
Eine aufserordentliche Leistung.

Es ist eine angenehme Aufgabe, von Zeit zu Zeit von einzelnen besonderen Entwicklungsstufen unserer Industrie berichten zu können. Wir unterziehen uns dieser Aufgabe heute mit um so gröfserem Vergnügen, weil der betreffende Fall eine hervorragende Leistung auf einem Gebiete bedeutet, welches bis vor wenigen Jahren noch fast ausschliefslich von England beherrscht wurde. Wir meinen die Fabrication grofser eiserner Schmiedestücke. Die Koninklijke Nederlandsche Stromboot-Maatschappij zu Amsterdam bestellte am 5. Februar d. J. mit 18—20 Tage Lieferzeit eine doppelte zusammengesetzte Kurbelwelle für ihren Dampfer »Jason« bei der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Die Welle wurde aus Holzkohleneisen hergestellt und mufste, vollständig bearbeitet, fertig zum Einbau in die Maschine, also mit Schraubenlöchern in den Flantschen und mit Kuppelschrauben geliefert werden. Das Gewicht der beiden Stücke betrug zusammen 7000 kg im bearbeiteten Zustand. Das Bohren der Schraubenlöcher wurde noch nachträglich aufgegeben, und wurde auch diese sehr zeitraubende Arbeit in der vereinbarten Frist mit ausgeführt. Die Welle wurde am 23. Februar mittags abgesandt, also in noch nicht ganz 18 Tagen fertiggestellt. In untenstehender Skizze geben wir die Haupt-Dimensionen der Welle.

Die ganze Leistung liefert einen erfreulichen Beweis für die Fortschritte, welche in unserm Vaterlande in den Schmiedeeinrichtungen und in der Vervollkommnung der kräftigen Arbeitsmaschinen erzielt worden sind.

Wenn derartige Leistungen vorläufig auch noch vereinzelt dastehen, so ist doch wohl die Ansicht berechtigt, dafs unsere deutsche Industrie in diesem Zweig heute der englischen mindestens ebenbürtig ist, und dafs unsere Schiff- und Maschinenbauer, welche die einheimische Industrie bevorzugen, damit ganz im Rechte sind, da diese Industrie selbst im Auslande so erfolgreich mit England in den Wettbewerb getreten ist.

J. R.



Gesetzliche Mafsregeln wider die Trunksucht.

Die Königliche Regierung zu Trier hat folgende Verfügung erlassen:

„Auf Grund des § 11 des Gesetzes über die Polizei-Verwaltung vom 11. März 1850 verordnen wir für die Kreise Saarbrücken, Saarlouis, St. Wendel und Ottweiler, wie folgt:

§ 1. Die durch die bestehenden Anordnungen über die Polizeistunde gebotenen Beschränkungen des Verkehrs in den Gast- und Wirthshäusern gelangen in der Zeit vom 1. October bis 31. März vom Eintritt der Polizeistunde bis 8 Uhr morgens und in der Zeit vom 1. April bis 30. September bis 7 Uhr morgens zur Anwendung.

§ 2. Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschrift werden nach § 365 des Strafgesetzbuches bestraft.

Trier, den 1. December 1883.“

Auf Antrag der Werke an der Saar und Umgegend erlassen, hat die Bestimmung nach zuverlässigen Mittheilungen bereits sichtlich segensreich gewirkt und in den industriellen Kreisen an der Ruhr den Vorschlag zu einem ähnlichen Gesuche an die Königliche Regierung zu Düsseldorf angeregt. Bezüglich der Gründe einer derartigen Vorschrift verweisen wir auf den Artikel: „Gesetzliche Mafsregeln gegen die Trunksucht“ im Decemberheft 1883 dieser Zeitschrift.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Ordentliche General-Versammlung des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte vom 20. Februar d. J. in Berlin.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Heintz, Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz in Saarau, eröffnete die Sitzung, indem er die Gäste und Mitglieder mit herzlichen Worten begrüfste.

Zunächst berichtete er über die Vereinsthätigkeit im verflossenen Jahre, welche sich hauptsächlich auf wirthschaftliche Interessen zollpolitischer Natur erstreckte. Wie aus seinen Mittheilungen hervorging, ist auf die vor 1½ Jahren an das Reichskanzleramt gerichtete Petition in Zollangelegenheiten am 6. Mai v. J. ein Antwortschreiben ertheilt worden, und sind die in demselben gestellten Fragen auf Grund der durch den Vorstand eingezogenen Erkundigungen beantwortet worden. Das diesbezügliche Schreiben wurde am 15. December v. J. durch Herrn Commerzienrath March im Reichskanzleramt abgegeben. Wir theilen aus dem Wortlaut desselben Folgendes mit.

„Die erwähnten, vom Reichskanzleramt gestellten Fragen sollten nachstehende drei Punkte statistisch klarlegen:

Den gegenwärtigen Stand der inländischen Production und Consumtion unserer Fabricate, nach Menge und Werth beurtheilt;

Die Leistungsfähigkeit unserer Industrie, basirt auf die inländischen Rohmaterialien;

Die durchschnittlichen Preise, wie dieselben jetzt und in den letzten Jahren für unsere einheimischen, sowie die importirten in Frage kommenden Waaren dem Gewicht nach sich gestalten, und das Verhältnifs dieser Werthe zu der Höhe der von uns nach Gewicht erbetenen Zollsätze.

Die inländische Production der sogenannten feuerfesten Erzeugnisse, insoweit solche in den Handel kommen, darf zur Zeit angenommen werden, wie folgt:

in der Rubrik I sind »feuerfeste Steine« aufgeführt: Chamotte-, Quarz-, Dinas-, Klebsandsteine, gewöhnliches Ziegelformat und andere Façons feuerfester Gattung, ausschliefslich derer der Rubrik II.

Rubrik II fafst zusammen: Retorten, Schmelztiegel, Muffeln, Chamotteröhren, Düsen.

Die deutschen Fabriken feuerfester Producte verkaufen gegenwärtig nach dem Inland und Ausland jährlich:

rot. 4 300 000 Meter-Centner der Rubrik I, durchschnittlich à 3 ℳ per Meter-Centner
= 12 900 000 ℳ.

rot. 130 000 Meter-Centner der Rubrik II, durchschnittlich à 12 ℳ per Meter-Centner
= 1 560 000 ℳ.

Der inländische jährliche Gesammtbedarf kann zur Zeit angenommen werden auf:

rot. 4 900 000 Meter-Centner der Rubrik I, durchschnittlich à 3 ℳ per Meter-Centner
= 14 700 000 ℳ.

rot. 130 000 Meter-Centner der Rubrik II, durchschnittlich à 12 ℳ per Meter-Centner
= 1 560 000 ℳ.

Mit den vorhandenen Betriebseinrichtungen vermögen die betheiligten Fabriken des Inlandes insgesammt schon jetzt etwa die Hälfte mehr zu fabriciren, wie angegeben gegenwärtig Absatz findet.

Jederzeit aber ist es technisch möglich, die Productionsfähigkeit binnen weniger Monate, etwa innerhalb eines Sommers, beliebig zu vervielfachen.

Bei der Ausbreitung und Beschaffenheit der bekannten Ablagerungen feuerfester Thone und anderer feuerfester Rohstoffe ist die Leistungsfähigkeit unserer einheimischen Industrie auf Jahrhunderte hin als unbegrenzt zu bezeichnen.

Die oben genannten mittleren Grundwerthe von:
3 ℳ per Meter-Centner Waare der Rubrik I und
12 ℳ per Meter-Centner Waare der Rubrik II
können auch für die verflossenen drei Jahre als annähernder Durchschnitt gelten.

Die aus dem Auslande eingeführten Concurrenzwaaren stellen sich im grofsen und ganzen jedoch billiger, namentlich in Rubrik I durchschnittlich auf:
2,25 ℳ per Meter-Centner frei Inland,
weil eben das Ausland durch die localen Eigenthümlichkeiten seiner Naturschätze und Transportverhältnisse in den Stand gesetzt ist, billiger zu produciren und trotz der Fracht so zu importiren.

Wenn wir für Rubrik I einen Schutzzoll von 1 ℳ per Meter-Centner erbitten, so repräsentirt dies etwa ein Drittel des mittleren Werthes der Waare.

Der Rubrik II in ähnlichem Verhältnifs der Werthe zu Hülfe zu kommen, würde allerdings nicht 10 ℳ, sondern proportional etwa 4 ℳ ergeben.

Aber wir wünschen unseren verschiedenen Industriezweigen nicht nur — ohne an eine Exportbonification zu denken — die Möglichkeit, ökonomisch erfolgreicher als bisher auf dem Weltmarkt zu wetteifern mit den Genossen jener Länder, die unter so unvergleichlich günstigen Vorbedingungen bei gleicher Güte billiger zu fabriciren und mit geringeren Kosten allerwärts hin zu transportiren vermögen — sondern in erster Linie streben wir auch danach, ganz und voll den einheimischen Markt versorgen zu können.

Sollten indefs unsere Zollvorschläge im Verhältnifs zum durchschnittlichen Werth der Waaren zu hoch befunden werden, so würden wir auch einen geringeren Satz dankbar annehmen und vorziehen gegenüber der bisherigen Schutzlosigkeit."

Herr Commerzienrath March theilte mit, dafs die von ihm am 15. December im Reichsschatzamt überreichte Erwiderung nach seinen Informationen günstig aufgenommen worden sei. Er glaubt um so mehr auf einen Erfolg der bekannten, eventualiter reducirten Zollvorschläge rechnen zu dürfen, als er aus anderen Verhandlungen, zu denen er zugezogen war, den Eindruck bekommen hat, dafs jeder Bitte um Schutzzoll innerhalb verständiger Werthgrenzen gern Gehör geschenkt wird. Die Regierung will drei Zwecke verfolgen:

1) die gesammte inländische Industrie schützen;
2) andere Industriezweige des Inlandes nicht empfindlich schädigen und
3) wenn möglich, eine Zolleinnahme gewinnen.

Es knüpfte sich hieran eine längere Discussion namentlich über die durch Rohstoffe und Communications-Verhältnisse bevorzugte englische Chamotteindustrie und über die rücksichtslose Schädigung besonders der schlesischen Chamotteindustrie durch das neue österreichische Zollgesetz vom Mai 1882. Es betheiligten sich daran Herr Regierungsrath a. D. Beutner und Herr Dr. Heintz. Der erstere bemerkte, dafs die schutzzöllnerischen Wünsche des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte auf Schwierigkeiten stofsen würden, sei nicht anders zu erwarten; auch der letzte Zolltarif des deutschen Reichs sei nicht ohne energische Opposition errungen worden. Sollte von der Regierung ein Schutzzoll für feuerfeste

Producte im Reichstage befürwortet werden, so sei in letzterem ein nicht zu unterschätzender freihändlerischer Widerstand vorauszusetzen.

Wie Herr Dr. Heintz u. a. berührte, ist die englische Fabrication feuerfester Producte im Gegensatz zu Deutschland, wo Kohle und Thone meist weit auseinander liegen, von der Natur ganz aufserordentlich begünstigt, indem sie die vorzüglichsten Thone mit Kohlen aus einem Schacht fördert. Sie betreibt, unmittelbar an Wasserwegen liegend, mit grofsen Capitalien eine kolossale Massenproduction, reducirt dadurch ihre Generalkosten auf ein Minimum und wirft, Rückfracht und Belastgelegenheit benutzend, vermittelst des billigen Wasserweges ihre Producte zu wahren Spottpreisen bis in das Herz Deutschlands hinein.

Unter einer so ausnahmsweisen Gunst aller wirthschaftlichen Factoren deckt England fortdauernd einen grofsen Theil des Bedarfs der deutschen Consumenten. Was die deutsche Fabrication feuerfester Producte betrifft, so ist dieselbe, obwohl ohne jene natürliche Gunst der englischen Verhältnisse, schon heute imstande, Vorzügliches zu leisten; sie würde tausend Hände mehr beschäftigen, sehr bedeutende Capitalien dem Lande durch vermehrte Production erhalten und ihren Export erheblich erweitern, wenn ihr die Aegide eines schützenden Zolles nicht länger versagt bleibt.

Hätte die deutsche Chamotte-Industrie vor Zusammenstellung unseres neuen Zolltarifs ebenso rechtzeitig, einheitlich und laut ihre Stimme erhoben für Schutzzoll, wie z. B. die Eisenindustrie, so hätte sie wohl auf denselben Erfolg rechnen können; denn alle Gründe, welche zur Bewilligung eines Zolles auf andere hervorragende Erzeugnisse unseres deutschen Gewerbefleifses geführt haben, sprechen mit derselben Lebhaftigkeit für eine gleichberechtigte Berücksichtigung auch dieser Industrie. (Schlufs folgt.)

Centralverband deutscher Industrieller.

Der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller hat am 11. und 12. Februar d. J. in Berlin eine Sitzung abgehalten.

I. In bezug auf die Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter fafste der Verband die folgenden Beschlüsse:

„Der Verband erklärt sich nach wie vor damit einverstanden, die Besserung der socialen Lage der Arbeiter auch durch die Sicherung ihrer Existenz im Falle der Verunglückung herbeizuführen, mufs aber, mit bezug auf die bisherigen Versuche, auf gesetzlicher Grundlage diese specielle Reform herbeizuführen, an folgenden Grundsätzen festhalten:

1. Der Verband kann sich mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich über das ganze Reich erstrecken, als Regel nicht einverstanden erklären, sondern er erachtet es für erforderlich, dafs die Betriebe in local begrenzten Bezirken, etwa in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde, zu einer Betriebsgenossenschaft vereinigt werden. Auch in diesen Bezirksgenossenschaften soll die Bildung von Sectionen zulässig sein, und es ist namentlich zu gestatten, dafs auch einzelne Gruppen der Betriebe bezw. einzelne Betriebe, unter bestimmten Kautelen bezüglich Sicherung ihrer Verpflichtungen, freiwillig zu besonderen Genossenschaften zusammentreten bezw. die Unfalllast übernehmen. Der Verband kann sich nicht damit einverstanden erklären, dafs die Unfallversicherung der Arbeiter auf diejenigen Betriebe beschränkt werde, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat; er verlangt vielmehr, dafs dem betreffenden Gesetze mindestens diejenige Ausdehnung gegeben werde, welche in dem § 1 des letzten Gesetzentwurfs von den verbündeten Regierungen selbst in Aussicht genommen war.

2. Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs die Besserung der socialen Verhältnisse im Interesse des Staats und aller Angehörigen desselben liegt, dafs ferner für die Gemeinden die seit alters her bestehende Verpflichtung, ihren hülfsbedürftigen Angehörigen Unterstützung angedeihen zu lassen, in diesem Falle aufgehoben werden soll, hält es der Verband für unstatthaft, die ganze Last der Unfallversicherung den Betriebsunternehmern allein aufzubürden. Der Verband hält es daher für erforderlich, dafs ein Theil dieser Last aus öffentlichen Mitteln getragen werde.

3. Auch die Arbeiter müfsten zur Zahlung eines, wenn auch geringen Theiles der Beiträge verpflichtet werden. Diese Beitragspflicht der Arbeiter ist erforderlich, um bei denselben das Gefühl der Selbstverantwortlichkeit zu erhalten und deren Betheiligung bei der Durchführung der für die Unfallversicherung erforderlichen Verwaltung zu ermöglichen, denn nur durch eine solche Betheiligung kann die Mitwirkung der Arbeiter bei Bekämpfung der Simulation, bei dem Erlafs von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen und bei Feststellung von Entschädigungen und Renten in geeigneter Weise herbeigeführt werden.

4. An der von der Regierung beantragten 13-wöchigen Frist, während welcher die Krankenkassen für alle Unfälle aufzukommen haben, beantragt der Verband, unentwegt festzuhalten. In anbetracht, dafs nach der von der Regierung bekannt gegebenen Statistik die in diese Zeit fallenden Unfälle, obwohl sie 95 % aller Unfälle betragen, 16½, vielleicht höchstens 20 % der gesammten Entschädigungen erfordern sollen, kann von einer Mehrbelastung der Arbeiter zu gunsten der Arbeitgeber um so weniger die Rede sein, als ersteren durch die neue Gesetzesvorlage Entschädigung nicht allein für haftpflichtige, sondern für alle ihnen im Betriebe zustofsenden Unfälle zugebilligt werden soll.

5. Der Verband erachtet es als eine der unerläfslichsten Bedingungen, dafs nicht allein Absichtlichkeit, sondern auch grobes Verschulden des Arbeiters, durch welches nicht nur dieser selbst, sondern auch Leben und Gesundheit der Mitarbeiter, sowie der ganze Betrieb und damit das Vermögen und die Existenz des Betriebsunternehmers gefährdet bezw. in Verlust gebracht werden können, bei Feststellung der Entschädigungen und Renten berücksichtigt werden mufs. Ferner wird Vorkehrung getroffen werden müssen, um den mit einer Doppelversicherung leicht verknüpften Misständen vorzubeugen.

6. Der Verband erklärt sich aufs entschiedenste gegen jede, zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation, den Arbeiterausschüssen, den Arbeitgebern gegenübergestellt werden; denn eine solche würde nicht nur den Gegensatz zwischen Arbeiter und Arbeitgeber verstärken, sondern auch zur Förderung der in Arbeiterkreisen hervortretenden socialistischen Bestrebungen dienen. Auch würde die den Arbeiterausschüssen vindicirte Befugnifs, betriebstechnische Anordnungen zu begutachten und ein dahin gehendes Vorschlagsrecht auszuüben, die Betriebssicherheit nicht erhöhen, vielmehr die Verantwortlichkeit des Betriebsunternehmers hinsichtlich seiner Mafsnahmen nachtheilig beeinflussen und die absolut unentbehrliche Autorität der Betriebsleitung gefährden.

7. Sollten diese, von den bedeutendsten freien Vereinigungen der Betriebsunternehmer im Deutschen Reiche wiederholt gestellten Forderungen nicht beachtet werden, sollten insbesondere die Arbeiter von der Beitragszahlung und damit von der Verwaltung

ausgeschlossen und in besonderen Arbeiterausschüssen organisirt werden, so würde der Verband, falls nicht wieder auf die Reichsversicherungsanstalt, eventuell an die Landesversicherungsanstalten zurückgegangen werden könnte, es vorziehen, den noch so unerträglichen Zustand unter dem Drucke des Haftpflichtgesetzes mit Versicherung des Risikos bei Privatgesellschaften so lange beizubehalten, bis eine für die Betriebsunternehmer und Arbeiter günstige Lösung gefunden wird.

II. In betreff des **Gesetzentwurfs über die Kapitalrentensteuer** wurde beschlossen:

1. Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet den Wegfall der dritten und vierten Staatssteuerstufe bei der gegenwärtigen Vertheilung der Steuerlasten in Preufsen für ungerechtfertigt, weil die hierbei in Betracht kommenden Steuerpflichtigen im allgemeinen in der Lage sind, eine, wenn auch geringe directe Steuer zu entrichten. Bei der von der Regierung vorgebrachten Motivirung ihres Antrags liegt aufserdem die Gefahr nahe, dafs in Consequenz der vorgeschlagenen Mafsregel die Steuerpflichtigen der 3. und 4. Stufe früher oder später auch von den directen Communalsteuern befreit werden müssen. Die Folge hiervon würde sein, dafs die Steuerlast in vielen Gemeinden für die Bevölkerung eine unerschwinglich hohe werden müfste.

2. Die vorgeschlagene Besteuerung der Actiengesellschaften, der Commanditgesellschaften auf Actien und der Bankgeschäfte wird in Verbindung mit der Besteuerung der Kapitalrente in sehr vielen Fällen so aufserordentlich hohe Steuerbelastungen ergeben, dafs die Gefahr einer wesentlichen Lähmung des Unternehmungsgeistes unabweislich erscheint. Es ist zu befürchten, dafs alsdann die Lage der arbeitenden Klassen aus den unteren Steuerstufen in weit höherem Grade verschlechtert werden würde, als der vorgeschlagenen Steuerentlastung entspricht.

3. Insofern eine stärkere Heranziehung des fundirten Einkommens mit Rücksicht auf dessen gröfsere Leistungsfähigkeit stattfinden soll, erscheint ein Unterschied zwischen Kapitalrente und zwischen Pacht- und Miethsgeldeinnahmen nicht gerechtfertigt.

III. Bezüglich des **Gesetzentwurfs über die Commanditgesellschaften auf Actien** wurde einstimmig beschlossen:

Der Ausschufs erklärt sich im allgemeinen mit den von den Herren Referenten geäufserten Ansichten einverstanden, verzichtet aber mit Rücksicht auf den Umstand, dafs der Ausschufs des deutschen Handelstages sich demnächst mit diesem Gegenstand beschäftigen wird, darauf, heute einen materiellen Beschlufs über diesen Entwurf zu fassen, sondern beauftragt die bestehende, bezw. zu erweiternde Commission, nachdem die Beschlüsse des Ausschusses des deutschen Handelstages vorliegen werden, in Gemeinschaft mit dem Präsidium zu ermessen, welche Stellung zu diesen Beschlüssen zu nehmen und wie dieselbe zum Ausdruck zu bringen sei.

IV. Der Geschäftsführer wurde ermächtigt, eine Enquête darüber anzustellen, wie grofs in den letzten drei Jahren der Procentsatz

a) der haftpflichtigen,
b) der nicht haftpflichtigen, **unverschuldeten**,
c) der nicht haftpflichtigen, durch Verstöfse gegen die vom Arbeitgeber zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften herbeigeführten **verschuldeten** Unfälle gewesen ist.

V. Auf Antrag des Commerzienraths Lange wurde eine Commission zur Prüfung der Frage eingesetzt:

„Hat sich die nun seit Jahren in Anwendung stehende **deutsche Patentgesetzgebung**, sowie das **Muster- und Markenschutzgesetz** bewährt, oder sind Abänderungen wünschenswerth?"

VI. Ferner wurde einstimmig beschlossen:

Gegen die **Anwendung der Bestimmungen des Veredlungsverkehrs auf die Einfuhr von Baumwollengarnen über Nr. 60 englisch für die Seiden- und Sammetfabrication** zum Zweck der Wiederausfuhr hat der Ausschufs des Centralverbandes kein Bedenken. In Erwägung jedoch, dafs diese Angelegenheit an den Centralverband jetzt erst herangetreten ist, dafs es daher nicht möglich war, die betreffenden Verbände zu hören, dafs die Sache daher auch nicht auf der Tagesordnung gestanden, ist der Ausschufs auch nicht in der Lage, weitergehende Beschlüsse zu fassen, beauftragt aber das Directorium, die bei dieser Frage interessirten Unterverbände zur schleunigen Abgabe ihrer Gutachten zu veranlassen und hiernach weiter zu verfahren.

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

Berlin, Sonntag den 10. Februar 1884.

Anwesend: die Herren General-Director Richter, General-Consul Russell, Geheimrath Baare, General-Director Ehrhardt, Justizrath Dr. Goose, Director Grund, Commerzienrath Hegenscheidt, C. Hoppe, Geh. Finanzrath Jencke, Director Kollmann, General-Director Massenez, Commerzienrath Meyer, Director Meier, Rexroth, Regierungsrath Seebold, Geh. Commerzienrath Stumm, Regierungsrath Beutner, General-Secretär Bueck, General-Secretär Dittmar, Hauptmann Schimmelfennig, Dr. Rentzsch.

Entschuldigt: die Herren G. Hartmann, E. von Kessler, Commerzienrath Kreutz, General-Director Lueg, F. Schiele, General-Director Seebohm, General-Director Servaes, Dr. Zimmer, J. van der Zypen.

Vorsitzender Herr General-Director Richter, später Herr General-Consul Russell.

I. Geschäftliche Mittheilungen.

Der Geschäftsführer erstattet Bericht über die seit der letzten Sitzung erfolgten Arbeiten, u. A.:

1. **Ueber Musterbuch für Eisenbauten.** Die hierfür ernannte Commission hat unter dem Vorsitz des Herrn Lueg und unter Zuziehung von technischen Sachverständigen der hierbei vorzugsweise betheiligten Werke am 29. Januar c. in Düsseldorf eine weitere Sitzung abgehalten. Der von Herrn Scharowsky vorgelegte Plan für das Musterbuch ist in allen Punkten gebilligt worden, auch haben die vorgelegten Probeblätter die Zustimmung der Commission gefunden. Mittelst Circular sollen die hierbei interessirten Werke schon in den nächsten Tagen zu Erklärungen über ihre Beiträge zur Aufbringung der Kosten für Herausgabe des Musterbuchs aufgefordert werden.

2. **Conferenz von Vertretern des Vereins mit den Schiffsbauwerften.** Infolge des in Stuttgart am 14. September 1883 gefafsten Beschlusses des Vorstandes fand am 7. December 1883 in Berlin eine Conferenz zwischen Delegirten des Vereins (den Herren Richter, Servaes, Lueg, Seebold, Leo-Bochum, Gathmann-Dillingen, Bueck und Dr. Rentzsch) und den gröfseren deutschen Schiffsbauwerften statt, in welcher aufser der Eisentransportfrage und der Unfallversicherung vorzugsweise die Mittel und Wege berathen wurden, durch welche dem deutschen Eisen in bezug auf seine bessere Qualität der entsprechende Mehrverbrauch als Schiffsbaumaterial gesichert werden könnte. Eine weitere Besprechung über diesen Gegenstand fand am 22. Januar c. unter Mitbetheiligung von Vertretern der Rhederei, der Schiffs-Classifications-

und der See-Transportversicherungs-Gesellschaften in Hamburg statt, in welcher allseitig die vorzüglichere Qualität des deutschen Eisens anerkannt und von der Majorität auch zugestanden wurde, dafs bei der Anwendung besseren Materials die Dimensionen in entsprechender Weise vermindert werden könnten, event. dafs auch in der Bemessung der Versicherungsprämien der besseren Qualität Rechnung zu tragen sei. Mit der weiteren Erörterung der technischen Fragen in bezug auf die Qualitätsfeststellungen und die dementsprechende Normirung der Dimensionen wurde eine engere Commission beauftragt, bestehend aus 3 Vertretern der Eisenindustrie (den Herren Lueg, Brauns und Minssen), 3 Schiffsbauwerften (den Herren Howaldt-Kiel, Haack-Vulkan und Owerbeck-Weser) und 4 Classifications-Gesellschaften (dem Germanischen Lloyd, der Veritas-Paris und Brüssel, dem Englischen Lloyd und der Norske Veritas-Christiania). Diese Commission soll demnächst zusammentreten.

3. Auf Ersuchen der dem Verein angehörenden Locomotivbau-Anstalten hat das Präsidium sämmtliche deutsche Locomotivfabriken zu einer Conferenz nach Berlin berufen, in welcher interne Angelegenheiten des Locomotiv-Verbandes berathen worden sind. Die Arbeiten dieser Conferenz sind noch nicht abgeschlossen.

II. Lage der Eisenindustrie.

Beschlossen wird auf Antrag der hierfür ernannten Commission:

„Der Verein spricht sich dahin aus, dafs der Plan einer vertragsmäfsigen Productions-Einschränkung für Walzeisen (aufser Eisenbahnmaterial) in den Gruppen weiter verhandelt resp. vorberathen und vorläufig nach dem Vorschlage des Präsidiums weiter verfolgt werde.“

III. Unfallversicherung.

Nach längerer Debatte einigt sich der Vorstand zu folgenden Beschlüssen:

Der Verein erklärt sich nach wie vor damit einverstanden, die Besserung der socialen Lage der Arbeiter auch durch die Sicherung ihrer Existenz im Falle der Verunglückung herbeizuführen, mufs aber mit Bezug auf die bisherigen Versuche, auf gesetzlicher Grundlage diese specielle Reform herbeizuführen, an folgenden Grundsätzen festhalten:

1. Der Verein kann sich mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich über das ganze Reich erstrecken, als Regel nicht einverstanden erklären, sondern er erachtet es für erforderlich, dafs die Betriebe in local begrenzten Bezirken, etwa in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde, zu einer Betriebsgenossenschaft vereinigt werden. Auch in diesen Bezirksgenossenschaften soll die Bildung von Sectionen zulässig sein, und es ist namentlich zu gestatten, dafs auch einzelne Gruppen der Betriebe resp. einzelne Betriebe, unter bestimmten Cautelen bezüglich Sicherung ihrer Verpflichtungen, freiwillig zu besonderen Genossenschaften zusammentreten bezw. die Unfalllast übernehmen.

2. Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs die Besserung der socialen Verhältnisse im Interesse des Staats und aller Angehörigen desselben liegt, dafs ferner für die Gemeinden die seit Alters her bestehende Verpflichtung, ihren hülfsbedürftigen Angehörigen Unterstützung angedeihen zu lassen, in diesem Falle aufgehoben werden soll, hält es der Verein für unstatthaft, die ganze Last der Unfallversicherung den Betriebsunternehmern allein aufzubürden. Der Verein hält es daher für erforderlich, dafs ein Theil dieser Last aus öffentlichen Mitteln getragen werde.

3. Auch die Arbeiter müfsten zur Zahlung eines, wenn auch geringen Theiles der Beiträge verpflichtet werden. Diese Beitragspflicht der Arbeiter ist erforderlich, um bei denselben das Gefühl der Selbstverantwortlichkeit zu erhalten und deren Betheiligung bei der Durchführung der für die Unfallversicherung erforderlichen Verwaltung zu ermöglichen, denn nur durch eine solche Betheiligung kann die Mitwirkung der Arbeiter bei Bekämpfung der Simulation, bei dem Erlafs von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen und bei Feststellung der Entschädigungen und Renten in geeigneter Weise herbeigeführt werden.

4. An der vielfach bestrittenen 13wöchigen Frist, während welcher die Krankenkassen für alle Unfälle aufzukommen haben, beantragt der Verein, unentwegt festzuhalten. In anbetracht, dafs nach der von der Regierung bekannt gegebenen Statistik die in diese Zeit fallenden Unfälle, obwohl sie 95 % aller Unfälle betragen, höchstens 20 % der gesammten Entschädigungen erfordern sollen, kann von einer Mehrbelastung der Arbeiter zu Gunsten der Arbeitgeber um so weniger die Rede sein, als ersteren durch die neue Gesetzvorlage Entschädigung nicht allein für haftpflichtige, sondern für alle ihnen im Betriebe zustofsenden Unfälle zugebilligt werden soll.

5. Der Verein erachtet es als eine der unerläfslichsten Bedingungen, dafs grobes Verschulden des Arbeiters, durch welches nicht nur dieser selbst, sondern auch Leben und Gesundheit der Mitarbeiter, sowie der ganze Betrieb und damit das Vermögen und die Existenz des Betriebsunternehmers gefährdet bezw. in Verlust gebracht werden können, bei Feststellung der Entschädigungen und Renten berücksichtigt werden mufs.

Ferner mufs, um dem mit einer Doppelversicherung leicht verknüpften Mifsstande vorzubeugen, nicht nur die gesetzliche, sondern auch die statuarische Verpflichtung der bestehenden Unterstützungskassen aufgehoben werden, damit diese nicht in die Lage versetzt werden, neben den durch die Unfallversicherung zu gewährenden Unterstützungen, ihre eigenen Pensionen fortzahlen zu müssen.

6. Der Verein erklärt sich aufs entschiedenste gegen jede, zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation, den Arbeiter-Ausschüssen, den Arbeitgebern gegenübergestellt werden; denn eine solche würde nicht nur den Gegensatz zwischen Arbeiter und Arbeitgeber verstärken, sondern auch zur Förderung der in Arbeiterkreisen hervortretenden socialistischen Bestrebungen dienen.

Auch würde die den Arbeiter-Ausschüssen vindicirte Befugnifs, betriebstechnische Anordnungen zu begutachten und ein dahin gehendes Vorschlagsrecht auszuüben, die Betriebssicherheit nicht erhöhen, vielmehr die Verantwortlichkeit des Betriebsunternehmers hinsichtlich seiner Mafsnahmen nachtheilig beeinflussen und die absolut unentbehrliche Autorität der Betriebsleitung gefährden.

7. Sollten diese, von den bedeutendsten freien Vereinigungen der Betriebsunternehmer im deutschen Reiche wiederholt gestellten Forderungen nicht beachtet werden, sollten insbesondere die Arbeiter von der Beitragszahlung und damit von der Verwaltung ausgeschlossen und in besonderen Arbeiter-Ausschüssen organisirt werden, so würde der Verein es vorziehen, wenn die Regierung wieder auf ihren ersten Vorschlag zurückkäme, die Unfallversicherung durch eine Reichsversicherung resp. durch Landesversicherungsanstalten zu regeln.

IV. Actiengesetz.

Mit Rücksicht darauf, dafs der bleibende Ausschufs des deutschen Handelstages unter Mitwirkung des Herrn General-Consul Russell am 13. d. denselben

Gegenstand berathen wird, beschliefst der Vorstand dieses Votum abzuwarten und erst dann Stellung zum Actiengesetz zu nehmen.

V. Kapital-Rentensteuer-Vorlage.

Der Gegenstand wird mit Rücksicht auf die darüber morgen (am 11. Februar) stattfindenden Verhandlungen des Centralverbandes deutscher Industrieller abgesetzt.

(Der Centralverband hat hierüber folgende Beschlüsse gefafst:)

„1. Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet den Wegfall der dritten und vierten Staatssteuerstufe bei der gegenwärtigen Vertheilung der Steuerlasten in Preufsen für ungerechtfertigt, weil die hierbei in Betracht kommenden Steuerpflichtigen im allgemeinen in der Lage sind, eine, wenn auch geringe directe Steuer zu entrichten.

Bei der von der Regierung vorgebrachten Motivirung ihres Antrags liegt aufserdem die Gefahr nahe, dafs in Consequenz der vorgeschlagenen Mafsregel die Steuerpflichtigen der 3. und 4. Stufe früher oder später auch von den directen Communalsteuern befreit werden müssen. Die Folge hiervon würde sein, dafs die Steuerlast in vielen Gemeinden für die Bevölkerung eine unerschwinglich hohe werden müfste.

2. Die vorgeschlagene Besteuerung der Actiengesellschaften, der Commanditgesellschaften auf Actien und der Bankgeschäfte wird in Verbindung mit der Besteuerung der Kapitalrente in sehr vielen Fällen so aufserordentlich hohe Steuerbelastungen ergeben, dafs die Gefahr einer wesentlichen Lähmung des Unternehmungsgeistes unabweislich erscheint. Es ist zu befürchten, dafs alsdann die Lage der arbeitendon Klassen aus den unteren Steuerstufen in weit höherem Grade verschlechtert werden würde, als der vorgeschlagenen Steuerentlastung entspricht.

3. Insofern eine stärkere Heranziehung des fundirten Einkommens, mit Rücksicht auf dessen gröfsere Leistungsfähigkeit stattfinden soll, erscheint ein Unterschied zwischen Kapitalrente und zwischen Pacht- und Miethsgeld-Einnahmen nicht gerechtfertigt.“)

VI. Qualitätsprüfung für Eisenbahnmaterial.

Mittelst Rescripts vom 28. Januar c. lehnt zwar Herr Minister Maybach die von dem Verein gestellten Anträge, in bezug auf die Prüfung von Eisenbahnmaterial nach den Vorschlägen des Vereins zu verfahren, für jetzt ab, erklärt sich aber bereit, diese Angelegenheit demnächst in einer im Ministerium abzuhaltenden Conferenz mit technischen Beamten der Staatseisenbahnverwaltung zu einer nochmaligen eingehenden Erörterung zu bringen, und fordert den Verein auf, zu diesem Zwecke 3 Vertreter namhaft zu machen.

Als solche Vertreter werden die Herren General-Director Lueg, Director Brauns und Director Minssen gewählt.

VII. Sonntagsarbeit in Fabriken.

Die Nordwestliche Gruppe beantragt durch Herrn Bueck, dafs der Hauptverein den in Rheinland-Westfalen bemerkbar gewesenen Agitationen für weitgehende Beschränkung nahezu jeder Sonntagsarbeit in einer Petition an das Abgeordnetenhaus entgegentrete.

Beschlossen wird, die Entschliefsungen bezw. die weiteren Schritte dem Präsidium anheimzugeben.

Schlufs 5 Uhr.

Nach dem Protokoll mitgetheilt durch

Dr. H. Rentzsch.

Marktbericht.

Den 28. Februar 1884.

In unserm Berichte vom 30. v. M. waren wir in der Lage, den deutlich erkennbaren Beginn einer Besserung im Eisengeschäft constatiren zu können. Mit Befriedigung können wir heute berichten, dafs der damals geschilderte Zustand im ablaufenden Monate weitere Fortschritte gemacht hat. Die Aufträge laufen bei den Werken zahlreicher ein, und die Preise sind nicht nur fest, sondern sie zeigen auf mehreren Gebieten bereits eine steigende Tendenz. Demgemäfs ist die Stimmung im allgemeinen eine zuversichtlichere geworden, man betrachtet die schlimme Zeit als überwunden und wendet sich mit Hoffnungen, die allem Anschein nach berechtigt sind, dem Frühjahrsgeschäfte zu.

Das Kohlengeschäft ist infolge des beispiellos milden Winters und der immerhin wesentlich eingeschränkten Production der Eisen- und Stahlindustrie sehr ruhig. Gröfsere Abschlüsse und solche auf längere Zeit werden nicht gethätigt, da die Zechen den ihnen von den Consumenten resp. von den Händlern limitirten Preis zu acceptiren nicht geneigt sind und eher zu einer Einschränkung der Production übergehen. Man lebt daher von der Hand in den Mund. Fettkohlen haben ihren Preis nicht ganz behaupten können, dagegen ist in der Lage des Geschäfts in Flamm- und Kokskohlen eine Aenderung nicht eingetreten.

Von inländischem Eisenstein sind an den Gruben, mit geringen Ausnahmen, Vorräthe nicht vorhanden, und dieser Umstand wie die vermehrte Nachfrage sollten eigentlich zu einer gröfseren Festigkeit im Eisensteingeschäft führen; dem steht jedoch die grofse Concurrenz der ausländischen Erze in Westfalen entgegen. An Ort und Stelle sind diese Erze selbst zwar nicht billiger geworden, die überaus grofse Concurrenz im Rhedereigewerbe aber hat die Frachten so aufserordentlich gedrückt, dafs die Erze zu bisher kaum gekannten niedrigen Frachtsätzen unsern Hochöfen zugeführt werden. Nur eine wesentliche Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten könnte unsere Siegerländer Gruben in den Stand setzen, die ausländischen Erze wieder etwas mehr vom Markte zu verdrängen; augenblicklich haben die Zufuhren vom Auslande es zuwege gebracht, dafs die Preise eher noch etwas nachgegeben haben.

Der Roheisenmarkt wird, besonders bezüglich des Qualitäts-Puddeleisens, wohl am besten dadurch gekennzeichnet, dafs die Consumenten, welche lange Zeit hindurch nur für ganz kurze Zeit kauften, jetzt ernstlich bestrebt sind, sich für das II. und III. Quartal zu decken. Bei denselben scheint die Ansicht zum Durchbruch gekommen zu sein, dafs ein weiteres Sinken des Preises unter keinen Umständen, wohl aber ein Steigen zu erwarten ist. Dem gegenüber verhalten sich die Producenten sehr zurückhaltend, und wenn auch bereits zahlreiche Abschlüsse pro II. Quartal erfolgt sind, so kann wohl gesagt werden, dafs die Hochofenwerke sich weigern, zu den jetzigen Preisen auf längere Verträge einzugehen. Das Sieger-

land, welches pro I. Quartal sehr billig verkauft hat, hält jetzt mit Erfolg auf höhere Preise, und auch in Westfalen kann das Roheisengeschäft nach Lage der Sache als fest bezeichnet werden.

In deutschem Giefsereieisen hat sich der Umsatz merklich gehoben, was auf eine bessere Beschäftigung der kleineren Giefsereien schliefsen läfst; die Preise sind unverändert geblieben. In Spiegeleisen lag das Geschäft eine Zeitlang recht flau; verstärkte Nachfrage aus den Vereinigten Staaten hat die Lage aber gebessert, so dafs die Preise wieder etwas angezogen haben. Deutsches Thomaseisen ist unverändert.

Der Roheisenmarkt in Glasgow ist matt; die Ursachen der eingetretenen Flaue werden in dem Bericht über den englischen Markt erwähnt. Middlesborough gestaltet sich infolge der dort beschlossenen Productionseinschränkungen fester — Näheres gleichfalls im Bericht über England — und auch englisches Bessemereisen hat im Preise angezogen. Der Markt für Luxemburger Eisen ist sehr fest.

In Stabeisen hat der bereits im December eingetretene Umschwung im Januar eine sehr erfreuliche Fortsetzung gefunden. Nach der von den rheinisch-westfälischen Werken, den Werken an der Saar und am Harz aufgestellten Statistik übersteigen die im Januar neu eingegangenen Bestellungen die Monatsproduction um 45,67 %. Unter diesen Umständen ist es natürlich, dafs die Werke ihre Forderungen gegen die früheren, sehr niedrigen Preise erhöhen und meistens ohne Schwierigkeit bewilligt erhalten. Den Werken an der Saar ist es sogar möglich geworden, einen allgemeinen Aufschlag von 4 ℳ durchzusetzen. Auch von nicht unerheblichen Abschlüssen von Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken seitens westfälischer Werke ist neuerdings zu hören.

Wenn die Blechwalzwerke auch noch vielfach über ungenügende Beschäftigung klagen, so hat sich im allgemeinen doch der Zustand durch Vermehrung des Arbeitsquantums gebessert. Für Feinbleche wird vom Siegerlande ein Preisaufschlag gemeldet.

Für Walzdraht, sowohl in Stahl als neuerdings auch in Eisen, zeigt sich endlich wieder etwas mehr Nachfrage, wenn auch noch immer zu ganz aufserordentlich niedrigen, unlohnenden Preisen.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke in Schienen nur mäfsig beschäftigt, da die letzten Ausschreibungen der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen dem vorhandenen Arbeitsbedürfnifs auch nicht zu genügen vermochten. Auch auf dem ausländischen Markt ist gröfserer Bedarf nicht eingetreten. Dagegen ist infolge einer Verständigung unter den leitenden Schienenwalzwerken in Deutschland, England und Belgien insofern eine festere Stimmung eingetreten, als das ominöse Unterbieten, welches auf den Märkten, auf denen die Werke der vorbezeichneten Länder concurrirten, zu wahren Schleuderpreisen führte, beseitigt worden ist.

Wie bei den Schienen, ist auch für Schwellen und Kleineisenzeug die Nachfrage ungenügend. Dagegen haben in Achsen, Bandagen und Radsätzen die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen erhebliche Ausschreibungen zur Deckung des Jahresbedarfs gemacht, und weitere Ausschreibungen stehen noch bevor, so dafs sich in diesem Artikel, wenn auch nicht ausreichende, so doch vermehrte Beschäftigung darbieten wird.

Beim Giefsereieisen haben wir bereits erwähnt, dafs dem Anscheine nach auch die kleineren Giefsereien besser beschäftigt sind; die gröfseren Giefsereien haben durchweg gut zu thun, sei es, dafs sie die Specialität „Röhrengufs“ betreiben, sei es, dafs sie mit Maschinenfabriken verbunden sind, also für den eigenen Maschinenbau arbeiten. In letzterem herrscht noch immer eine rege Thätigkeit für Hütten und Bergwerke, die auch in jüngster Zeit durch erwähnenswerthe Aufträge noch auf längere Dauer gesichert ist.

Die Preise stellen sich, wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,30
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	» 8,40— 9,50
Erze:	
Rohspath	» 9,60—10,50
Gerösteter Spatheisenstein	» 13,50—13,70
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 13,60—14,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,20—12,00
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 9,00—9,50
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I	» 69,00
» » II	» 67,00
» » III	» 55,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 51,00—53,00
Ordinäres »	» 46,00—48,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 55,00—56,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 52,00—53,00
Bessemereisen, engl. f.o.b. Westküste	sh. 46,06—47
Thomaseisen, deutsches	ℳ 44,00—45,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke	» 59,00—62,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 45,00
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 115,00—120,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ 170,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» secunda	» 160,00
» dünne	» 160,00—165,00
Draht, Bessemer-	» 120,00—125,00 (ab Verschiffungshafen)
» Eisen je nach Qualität	ℳ 120,00—130,00

Ueber das Eisen- und Stahlgeschäft in England wird aus London im allgemeinen berichtet, dafs die bisherige Stille nicht unterbrochen ist. Es laufen nur geringe Aufträge und auch diese nur für sehr beschränkte Quantitäten ein. Trotz der gedrückten Preise gestaltet sich jedoch auch der Export nach den englischen Colonieen nicht in dem erwarteten Mafse.

Im Norden von England und Cleveland hat sich die Lage im Roheisengeschäft auch nicht wesentlich geändert; eine Tendenz zu gröfserer Stetigkeit und Festigkeit der Preise läfst sich aber nicht verkennen. Die Producenten drängen nicht zum Verkauf, und Offerten auf längere Abschlüsse sind kaum von ihnen zu erhalten; sie hoffen eben auf bessere Preise, wenn die Productions-Einschränkung zu voller Wirksamkeit gelangt sein wird. Bezüglich dieser ist am Montag den 18. Februar zu Middlesbrough eine bindende Abmachung in legaler Form gezeichnet worden, so dafs über den Ernst der vorliegenden Absicht kein Zweifel mehr aufkommen kann. Die Firmen, welche mit dem Ausblasen der Hochöfen nach der Abmachung vorzugehen haben, werden ihre Arrangements in dieser Beziehung bis Ende dieses Monats beendigt haben. Unter denjenigen Firmen, welche einen oder mehrere Hochöfen ausblasen werden, sind folgende zu nennen: Bolckow, Vaughan

& Co. in Cleveland (2) und Southbank; die Glay Lene Iron Company; Wilson, Pease & Co.; Bell Brothers (2); B. Samuelson & Co.; Walker, Mayuard & Co. und Gjers, Mills & Co. Die Herren Stevenson, Jacques & Co. haben bereits infolge der Abmachung einen Hochofen ausgeblasen. Diese Aussicht auf eine geringere Production hat den Preis um einige Shilling in die Höhe gebracht. Die Producenten in Cleveland wollen Nr. 3 G. M. B. nicht unter 37 bis 38 sh abgeben, während die Händler zu 36 sh 9 d verkaufen.

In Eisenfabricaten ist in dem oben bezeichneten District das Geschäft aufserordentlich schwach, namentlich in Blechen. In regulärer Weise sind nur wenige der Werke beschäftigt, obgleich unter dem Selbstkostenpreis offerirt wird. Der Preis für Bleche ist seit Beginn des Jahres noch mehr gefallen, obgleich die Fabricanten nicht in der Lage waren, eine Reduction der Löhne vorzunehmen, und die Roheisenpreise auch nicht zu ihren Gunsten standen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt, wie sehr die Preise seit dem Anfang des Jahres gefallen sind:

	4. Januar £ sh d	21. Februar £ sh d
Gewöhnliches Stabeisen	5 10 0	5 2 6
Bestes Stabeisen	6 0 0	5 12 6
Schiffs-Winkeleisen	5 5 0	4 17 7
Maschinen-Winkeleisen	5 10 0	5 2 6
Bleche (einfache)	7 7 6	7 2 6
Schiffsplatten	5 12 6	5 2 6
Kesselplatten	6 12 6	6 2 6
Schwere eiserne Schienen	4 17 6	4 15 0
Laschen	5 10 0	5 10 0
Rohschienen	3 10 0	3 7 6

Seit längerer Zeit weifs man nicht, dafs es für die Industriellen so schwierig geworden ist, wie gegenwärtig, sich mit Specificationen zu versorgen. Die Arbeiten in den Malleable Iron Works in Stockton sind nur theilweise aufgenommen, und die Herren Fox, Head & Co. sind gezwungen gewesen, ihre Newport-Werke wegen Mangel an Specificationen zu schliefsen. Es ist das erste Mal, dafs diese Werke aus einem solchen Grund zum Stillstand gelangt sind.

In North-Staffordshire ist das Geschäft still, und die Industriellen sehen nicht so hoffnungsvoll in die Zukunft, wie sie es im letzten Monat gethan haben. Vor drei oder vier Wochen war die Nachfrage zahlreich; sie hat aber nur zum geringsten Theil zu Geschäftsabschlüssen geführt. Die Mehrzahl der Werke arbeitet im Durchschnitt nur 4 Tage in der Woche, und die Besitzer werden zufrieden sein, wenn sie in dieser Weise fortfahren können. Die Stabeisen- und Blech-Walzwerke haben noch die gröfsten Contracte, aber die Abnehmer sind im Specificiren aufserordentlich langsam, so dafs auch hier nicht voll gearbeitet werden kann. Obgleich der Bedarf für gewöhnliches Stabeisen vorhanden zu sein scheint, so zeigen die Preise doch keine Besserung. Die gegenwärtigen Notirungen sind 6 £ bis 6 £ 10 sh für gewöhnliche und 7 £ bis 7 £ 10 sh für Kronqualität.

In South-Staffordshire läfst sich das Geschäft etwas besser an. Ordres sowohl wie Specificationen gehen in beruhigender Weise ein, die Werke sind daher stärker beschäftigt als im Januar. Auch der Export nach den Colonieen sowie nach den Vereinigten Staaten scheint eine gröfsere Lebhaftigkeit anzunehmen. Die Werke für untergeordnete Qualitäten von Stabeisen haben hinreichend zu thun, die leitenden Werke sind aber geringer beschäftigt. In Blechen wird noch am meisten gearbeitet.

In West-Cumberland ist das Roheisengeschäft flau. Die geringe durch den Strike der Eisenarbeiter hervorgerufene Erregung ist wieder vergangen, und die Zukunft erscheint so unsicher, dafs die erfahrensten Geschäftsleute nicht wissen, was sie bezüglich derselben thun sollen. Für Bessemereisen werden 47 sh gefordert. Das Stahlgeschäft ist sehr still, und obgleich die Production bereits hinter dem gewöhnlichen Durchschnitt zurücksteht, so übersteigt sie doch noch die Nachfrage. Die Notirungen für gewöhnliche Stahlschienen sind 4 £ 12 sh 6 d bis 5 £ 5 sh pro Tonne, für Schiffsbleche 7 £ 15 sh bis 8 £ und für Kesselbleche 8 £ 10 sh bis 9 £. Eisenfabricate sind in geringer Nachfrage. Stabeisen wird zu 6 £ bis 7 £ pro Tonne notirt und Winkeleisen zu 6 £ 5 sh bis 7 £ 5 sh. Die Gesammtverschiffungen von Roheisen und Stahl von den Cumberlander Häfen betrug für den Januar: an Roheisen über 42 000 t und an Stahlschienen ungefähr 17 000 t.

Günstiger gestaltet sich das Geschäft in Hämatiteroheisen im Furnefs-District. Auch zeigt sich daselbst eine Besserung in der Nachfrage. Man blickt daher dort freudiger in die Zukunft, und die Producenten hoffen auf eine bald eintretende Wiederbelebung des Geschäfts. Die Umsätze im heimischen Geschäft, mehr aber noch in dem mit dem Ausland, haben an Ausdehnung gewonnen, und es sind namentlich zahlreichere Anfragen von Deutschland und Rufsland eingegangen. Die Vorräthe schrumpfen zusammen, während die Preise fester sind und steigende Tendenz haben. Gröfsere Quantitäten Roheisen haben den Besitzer zu ca. 48 sh ab Werk gewechselt, Nr. 1 wird zu 49 sh und Nr. 3 zu 47 sh verkauft. Stahlschienen werden zu 4 £ 10 sh bis 5 £ pro Tonne notirt.

Aus South-Wales und Monmouthshire ist eine Aenderung der Verhältnisse nicht zu berichten; das Geschäft ist flau.

In Glasgow ist das Roheisengeschäft gedrückt, hauptsächlich infolge des Gerüchts, welches sich über die schlechte Qualität des Eisens in den Warrant-Stores verbreitet hat. Von seiten der Association der Eisenmakler wird die Thatsache in Abrede gestellt. Sie behaupten, dafs ihre Nachfragen bei den Giefsern und Händlern seitens derselben keine Klagen über die Qualität des Eisens ergeben haben, und sie betrachten in der That das Resultat ihrer Untersuchung als eine genügende Widerlegung jener Gerüchte. Wenn sogenanntes Schlackeneisen mit den wirklichen »good merchant brands« gemischt sein sollte, und wenn dies gewissermafsen eine Betrügerei genannt worden ist, so wird es als sonderbar bezeichnet, dafs diese Gerüchte so plötzlich entstanden sind, da es doch fest steht, dafs viele Tausende von Tonnen bereits in den Consum übergegangen sind. Wird derartiges Eisen zu Gufswaaren gebraucht, so mag es nicht so fest sein wie Eisen, welches aus besten black band Eisensteinen geschmolzen ist; es giebt aber doch ein gutes flüssiges Metall, welches zu den feinsten Gufswaaren für tausenderlei Zwecke geeignet ist.

Aus diesen Ausführungen, welche in dem Bericht der Iron and Coal Trades Review enthalten sind, dürfte doch hervorgehen, dafs die Thatsache, dafs Eisen von geringerer Qualität den Warrant Stores zugeführt ist, kaum bezweifelt werden kann. Uebrigens ist dies eine Thatsache, die durchaus nicht als neu betrachtet werden mufs. Es dürfte in Deutschland wohl kaum ein Giefser vorhanden sein, der Eisen aus Warrant-Stores kauft; es werden vielmehr in deutschen Giefsereien, soweit sie noch schottisches Eisen benutzen, wohl ausnahmslos bestimmte Brände gekauft.

Die neuesten Nachrichten aus Amerika lauten etwas günstiger. Wenn die Preise sich auch nicht bessern, so haben sie sich doch mindestens befestigt, und es laufen Aufträge auf Stab- und Constructionseisen zahlreicher ein. In Stahlschienen freilich hat sich die Situation noch nicht geändert; es fordern die Verkäufer 34 $ bis 35 $. Auch für alte Schienen ist etwas mehr Nachfrage vorhanden.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll der Vorstandssitzung vom 2. Febr. 1884, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Schlink, Osann, Elbers, Brauns, R. M. Daelen, Offergeld, Schmidt, Dr. Schultz, Weyland, R. Daelen sen.

Entschuldigt waren: C. Petersen, Blafs, Bueck, Helmholtz, Lürmann, Krabler, Minssen, Thielen.

Das Protokoll wurde durch den Secretär des Vereins, Ingenieur Schrödter, geführt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Constituirung des Vorstandes pro 1884.
2. Feststellung des Etats pro 1884.
3. Berathung über das zu den »Normalbestimmungen für die Lieferung von Eisenconstructionen« abzugebende Gutachten.
4. Wahl eines Curatorium-Mitgliedes für die Bochumer Hüttenschule.
5. Verschiedene Mittheilungen.

ad 1. Die nach § 5 der Statuten alljährlich durch Stimmzettel zu thätigende Wahl des Vereins-Vorsitzenden und dessen ersten und zweiten Stellvertreter wurde ordnungsgemäfs vorgenommen und ergab die fast einstimmige Wiederwahl der seitherigen Herren, nämlich: C. Lueg als Vorsitzenden und Petersen als ersten, Schlink als zweiten Stellvertreter desselben. Hierauf wurde der Executiv-Ausschufs, bestehend aus den Herren C. Lueg, Brauns, Osann, Schlink und Thielen, durch Acclamation pro 1884 wiedergewählt. Bei der später erfolgenden Etatsberathung (vergl. sub 2) wurde Herrn Elbers wiederum das Amt der Kassenführung übertragen.

Das Amt der Geschäftsführnng bleibt ebenfalls in den Händen des Herrn F. Osann; nur wird er, wie bereits im Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 13. October 1883 erwähnt, seinem Assistenten Herrn Schrödter gröfsere Selbständigkeit in dessen Functionen einräumen.

ad 3. Es stellte sich heraus, dafs ein detaillirtes Eingehen auf die vorzuschlagenden Abänderungen zu viel Zeit beansprucht haben würde, und beantragte deshalb Herr Brauns die Ueberweisung der Angelegenheit an eine Commission. Der Antrag wurde angenommen und als Mitglieder derselben die Herren Brauns, Offergeld und Osann mit dem Rechte der Zuwahl bestimmt.

ad 4. Nach einer vom Herrn Oberbürgermeister Bollmann in Bochum an den Vorsitzenden ergangenen Mittheilung endigt mit dem 31. März 1884 die Wahlperiode des Herrn Dreyer als Curatoriumsmitglied der Bochumer Hüttenschule. Da Herr Dreyer zu den vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute für das genannte Curatorium nominirten Herren gehörte, so war eine Neuwahl für denselben erforderlich. Herr Dreyer wurde hierbei einstimmig wiedergewählt.

ad 2. Wegen verspäteten Eintreffens des Herrn Elbers kam Punkt 2 der Tagesordnung erst jetzt zur Verhandlung. Die Versammlung genehmigte den Voranschlag pro 1884 wie folgt:

Einnahme:

An Beiträgen und Eintrittsgeldern . . .	12 000 ℳ
„ Zuschufs der nordwestlichen Gruppe	5 000 „
„ sonstigen Zuwendungen	500 „
„ Zinsen	800 „
Summa	18 300 ℳ

Ausgabe:

Für Geschäfts- und Kassenführung . . .	2 100 ℳ
„ Bureaumiethe und Unkosten . . .	1 200 „
„ Drucksachen	300 „
„ Vorstandssitzungen und General-Versammlungen	1 100 „
„ Versuche und Commissionsarbeiten .	1 000 „
„ die Zeitschrift	12 600 „
Summa	18 300 ℳ

B i der Besprechung des Postens für die Zeitschrift wurde beschlossen, dafs der Abonnementsbetrag für dieselbe auf 15 ℳ vom 1. Januar nächsten Jahres ab zu erhöhen sei.

Die Revision pro 1883 ist laut Beschlufs der Vorstandssitzung vom 13. October v. J. den Herren Frank und Coninx übertragen worden; es haben beide Herren diese Wahl angenommen.

Vor Verlassen dieses Punktes der Tagesordnung sprach der Vorsitzende Herrn Elbers für die vorzügliche Führung der Kassengeschäfte den besten Dank aus und gab seinem Wunsche Raum, dafs Herr E. dies Amt auch weiterhin übernehmen werde; Herr Elbers erklärte sich hierzu bereit.

ad 5. erfolgte die Besprechung mehrerer geschäftlicher Mittheilungen, worauf um $6^1/_2$ Uhr der Schlufs der Sitzung stattfand.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Verstorben:

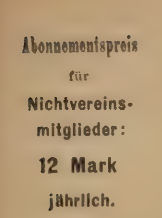
Angerstein, H., Ingenieur bei Böcker & Co., Schalke.
Frey, Heinr., Hüttendirector, Udine in Italien.

Aenderung der Stellung oder des Wohnortes:

Thomas, S. G., Ingenieur, Bir-el-Droudj, El Biar, Algier.
Dagner, F., Director des Eisenhammers Kutzdorf bei Küstrin.
Behrend, Dr. *F.*, chemisches Laboratorium, Siegen.

Neue Mitglieder:

Berlepsch, von, Freiherr, Präsident der Königlichen Regierung in Düsseldorf.
Koppmayer, M., technischer Director der G. Chaudoirschen Walzwerke, Wien, Simmering, Rimmböckstrafse 57.
Petrich, E., Chemiker des Bochumer Vereins, Bochum, Rottstrafse 70.
Reusch, H., Oberbergrath a. D., Stuttgart, Werastr. 4.
Scharowsky, C., Ingenieur, Berlin W., Linkstr. 32.
Woas, Franz, Regierungsbaumeister, Saarbrücken.



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. April 1884. 4. Jahrgang.

Die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie in Rheinland-Westfalen und Nassau im Jahre 1883.



Im Jahre 1882 waren auf eine Periode äufserst lebhafter Geschäftsthätigkeit, die ihren Höhepunkt im Hochsommer und Herbst erreicht hatte, mit Schlufs des Jahres bereits Anzeichen einer gewissen Abschwächung hervorgetreten; wenngleich die Werke voll beschäftigt waren, so wurde zu den Preisen, die von den Producenten unverändert festgehalten wurden, doch nur widerwillig gekauft. Nur für Eisenbahnmaterial war die Lage unverändert günstig, die Werke arbeiteten mit Anstrengung und zu immerhin lohnenden Preisen. Mit Beginn des Jahres 1883 war nicht zu verkennen, dafs sich gewisse Mifsverhältnisse herausgebildet hatten, welche die Production und das Geschäft in mancher Beziehung ungünstig beeinflufsten. Die grofsen, hauptsächlich für Eisenbahnmaterial beschäftigten Werke arbeiteten mit voller Kraft, und diesem Umstande war es in erster Reihe zuzuschreiben, dafs sich die Preise der Rohmaterialien auf einer Höhe erhielten, die zu der gleichzeitigen Lage anderer Zweige der Eisenindustrie in ungünstigem Verhältnifs standen.

Obgleich im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1882 2 230 882 Tonnen Kohlen mehr gefördert waren als im Vorjahre, so war diese Production doch glatt und bis auf kleine Posten in demselben Bezirke und zwar zu steigenden Preisen abgesetzt worden. Im IV. Quartal 1882 betrug der Werth der Tonne Kohlen im Durchschnitt ℳ 4,66 gegen ℳ 4,59 im entsprechenden Quartal des Vorjahres. Die gesteigerten Kohlenpreise erhielten sich mit geringen Schwankungen auch während des ganzen Jahres 1883.

Von ganz besonderem Einflufs auf die Lage der Eisenindustrie war jedoch der dauernd hohe Stand der Kokspreise. Für diese war in erster Reihe die damals noch fest geschlossene Vereinigung der Koksproducenten, ferner auch der Umstand mafsgebend, dafs die deutschen Koks in immer steigenden Quantitäten nach Belgien und Frankreich verlangt wurden.

Wenn hiernach für die Eisenindustrie, namentlich für die Roheisenproducenten, die Nothwendigkeit vorlag, mit äufserster Anstrengung einem Preisdruck entgegen zu wirken, so waren auf der andern Seite die Händler und die Consumenten von Handelseisen durch die flaue Lage des Eisenmarkts in England und in den Vereinigten Staaten veranlafst worden, mit ihren Aufträgen abzuwarten. Diese Zurückhaltung veranlafste ängstliche Fabricanten, deren Aufträge zusammenschmolzen, bereits im Januar zu nicht unerheblichen Preisconcessionen.

Für die Drahtindustrie, welche infolge ihrer gewaltigen Ausdehnung und Massenproduction einen sehr bedeutenden Theil des besten deutschen Roheisens consumirte, war durch die schwere Zollerhöhung in Rufsland damals nur eine gewisse Verschiebung der Absatzverhältnisse eingetreten, welche jedoch immerhin ungünstig wirkte. Somit war für bedeutende Zweige der Eisenfabrication ein Mifsverhältnifs zu den Roheisenpreisen entstanden; die Höhe

der letzteren entsprach jedoch nur dem hohen Preise der Rohmaterialien.

Diesen im allgemeinen nicht günstigen Verhältnissen gegenüber sahen sich die Producenten in ihrer grofsen Mehrheit doch zu Concessionen nicht veranlafst, weil es bekannt war, dafs die Vorräthe bei den Händlern fast erschöpft waren und weil mit einiger Bestimmtheit erwartet werden konnte, dafs die selten reiche Ernte des Jahres 1882, welche namentlich in den Ostprovinzen einer Reihe schlechter und mittlerer Ernten gefolgt war, günstig auf den Consum der Landwirthschaft einwirken würde. Auch der gute Gang der anderen Industrieen, besonders der Textil- und der chemischen Industrie, und die damit in Zusammenhang stehende lebhafte Thätigkeit in den Maschinenbauanstalten, welche auch reich mit Aufträgen für den Bergbau versehen waren, befestigten bei den Producenten die gute Meinung für das Frühjahrs- und Sommergeschäft.

Die erwartete gröfsere Lebhaftigkeit trat für Handelseisen im Frühjahr auch ein, namentlich im März mehrte sich das Arbeitsquantum in befriedigender Weise. Auch die Nachfrage für Kesselbleche, welche im Winter sehr nachgelassen hatte, nahm wieder zu, wenngleich der Export wegen der starken ausländischen Concurrenz und der ungünstigen Lage der französischen Industrie sich nicht befriedigend gestaltete. In Eisenbahnmaterial war die Beschäftigung nach wie vor noch ausreichend, da die inländischen Eisenbahnen mit gröfseren Submissionen an den Markt gekommen waren; dagegen war das Geschäft im Auslande aufserordentlich still.

Trotz der guten, mindestens ausreichenden Beschäftigung, welche in den vorerwähnten Gebieten der Eisenindustrie vorhanden war, konnte die Geschäftslage im ganzen doch nicht als befriedigend bezeichnet werden; denn die Preise nahmen eine so entschieden weichende Tendenz an, dafs sie von den Producenten nicht länger gehalten werden konnten.

Trotzdem der Kohlenmarkt, im Gegensatz zu den sonst im Frühjahr gemachten Erfahrungen, eine aufserordentliche Festigkeit und die Preise sogar eine steigende Tendenz zeigten und trotzdem auch Koks nur sehr wenig nachgegeben hatten, vermochte Roheisen sich nicht im Preise zu halten. Diese gewissermafsen anormale Erscheinung findet in erster Reihe ihre Erklärung in der überaus ungünstigen Wendung, welche für die Fabrication von Eisen-Walzdraht eingetreten war. Nachdem die russische Regierung, nach ihrer bereits erwähnten 185procentigen Zollerhöhung am 1. Juli 1882, noch einige Erleichterungen für die Einfuhr von Eisendraht hatte eintreten lassen, war in der zweiten Hälfte des bezeichneten Jahres mit aller Macht gearbeitet worden; damit war aber auch die Blüthe dieses Geschäftszweiges vorüber, der Export hatte so gut wie aufgehört, und es begann eine vollständige Stagnation in diesem Artikel Platz zu greifen. In Stahldraht waren in der zweiten Hälfte des Jahres 1882 äufserst umfangreiche Bestellungen von Händlern für Amerika gemacht worden, welche auf Speculationen beruhten, die durch die beabsichtigte Zolländerung hervorgerufen waren; hierdurch war den betreffenden Werken den Winter über reichliche Beschäftigung geboten. Im Frühjahr zeigte es sich, dafs jene Speculationen über das Mafs des regelmäfsigen Consums in den Vereinigten Staaten hinausgegangen waren, denn neue Bestellungen liefen nur in sehr geringem Umfange ein, und sie hörten fast gänzlich auf, als der dem Repräsentantenhause vorgelegte neue Zolltarif Zweifel über die Wirksamkeit desselben bezüglich der Verzollung von Stahldraht aufkommen liefs. Unter diesen Umständen war die Drahtindustrie, welche in wenigen Jahren zu einer aufserordentlichen Vermehrung der Production gelangt war, gezwungen, sich bezüglich der Ankäufe von Roheisen und Billettes grofse Reserve aufzulegen. Hierzu kam der Umstand, dafs auch die übrigen Zweige der Walzwerkindustrie, welche unter dem flauen Geschäft und der übermäfsigen Concurrenz im Auslande litten, bittere Klage über die verhältnifsmäfsig hohen Roheisenpreise führten, durch welche ihre Concurrenzfähigkeit auf den auswärtigen Märkten beeinträchtigt wurde.

Dem Gesammtdruck dieser Verhältnisse konnten sich die für Qualitätspuddeleisen in Rheinland und Westfalen, sowie im Siegerlande gebildeten Conventionen nicht entziehen; der Preis wurde heruntergesetzt, und da einzelne, besonders arbeitsbedürftige Fabricanten bereits seit einiger Zeit auch für Walzwerksproducte billigere Notirungen gemacht hatten, so mufste diesen nunmehr auch der Preis im allgemeinen folgen.

Das Geschäft in Qualitäts-Puddeleisen gestaltete sich jedoch, trotz des Rückganges, der sich zu vollziehen begann, damals noch immer günstiger als das Geschäft in Bessemer- und Spiegeleisen; für das letztere waren die Preise fast nominell, da der Absatz nach dem Auslande fast vollständig ins Stocken gerathen war. Als Grund hierfür mufs wieder die Flaue auf dem amerikanischen und englischen Markte, ferner auch der Umstand bezeichnet werden, dafs die Production von Spiegeleisen in England selbst grofse Fortschritte gemacht hatte. Bessemereisen litt unter der Concurrenz des englischen Eisens, welches trotz des Zolles in erheblichen Quantitäten auf den deutschen Markt gebracht wird.

Diesen ungünstigen Verhältnissen bezüglich ihrer hauptsächlichsten Productionsartikel gegenüber, fehlte es dem Siegerlande an der erforderlichen Widerstandskraft; die an den Hochöfen wachsenden Vorräthe steigerten die Besorgnifs für die Zukunft, und das Bedürfnifs zu verkaufen

war so grofs, dafs die Bedingungen der Convention nicht mehr eingehalten wurden, so dafs diese sich im Mai auflösen mufste. Von dem Siegerlande aus wurden nun die Preise um mehrere Mark geworfen, und dieser Vorgang zwang auch die Convention der rheinisch-westfälischen Hochofenwerke zu weiteren Preisconcessionen, so dafs die Roheisenproducenten sehr bald mit ihren Preisen an die Grenze ihrer Selbstkosten gelangten.

Sehr ungünstig wirkte auf die Lage des Roheisengeschäfts aber der mit rückgehenden Conjuncturen gewöhnlich verbundene Umstand, dafs die Consumenten, in der Hoffnung, noch billiger zu kaufen, von Abschlüssen auf längere Zeit gänzlich Abstand nahmen und nur den dringendsten Bedarf für die nächsten Wochen deckten.

In dieser überaus ungünstigen Lage verharrte das Roheisengeschäft fast bis zum Schlufs des Jahres. Der Conventionspreis für Qualitätspuddeleisen war von ℳ 62 pro 1000 kg im Januar allmählich bis zu ℳ 53 gesunken, welcher Preisstand im November erreicht wurde. Da das Siegerland noch wesentlich unter diese Notirungen herabgegangen war und zu Preisen verkaufte, bei denen von Deckung der Selbstkosten kaum mehr die Rede sein konnte, so gelangte im December endlich bei den Consumenten die Ansicht zum Durchbruch, dafs auf billigere Einkäufe zu speculiren vergeblich sein dürfte; es wurden demgemäfs zahlreiche Abschlüsse für das 1. Quartal 1884 gemacht, womit sich wieder mehr Lebhaftigkeit im Roheisengeschäft einstellte. Da auch die Siegerländer, nachdem sie ihre Production für die ersten Monate des neuen Jahres verschlossen hatten, sich mit ihren Notirungen wieder mehr dem Preise der rheinisch-westfälischen Convention näherten, so konnten auch die dieser Convention angehörenden Werke wieder mehr in Action treten, und es gewann am Schlufs des Jahres den Anschein, dafs, wenn auch vorläufig an eine Aufbesserung des Preises nicht gedacht werden konnte, doch der niedrigste Stand erreicht sei; denn die auftretende Kauflust liefs die Preise mindestens als fest erscheinen.

Bei Handelseisen brachten die Sommermonate ein etwas lebhafteres Geschäft, namentlich als die Eisenbahn-Verwaltungen grofse Bestellungen an Waggons vergeben hatten; bald aber lähmte der Umstand, dafs die Ernte in den meisten Theilen Deutschlands durch die Ungunst der Witterung schwer geschädigt war, das Geschäft. Es wurde wohl noch ziemlich flott specificirt, neue Bestellungen liefen aber nur spärlich ein. Dabei gingen die Preise stetig herunter, namentlich da den rheinisch-westfälischen Werken von Schlesien aus eine scharfe Concurrenz in Bezirken gemacht wurde, welche sie bisher als ihre natürlichen Absatzgebiete betrachtet hatten.

In Blechen war das Geschäft bei gleichfalls weichenden Preisen den ganzen Sommer über schleppend.

Wenn bis dahin die Werke fast sämmtlich voll hatten arbeiten können, so begann im October, infolge der spärlich eingehenden Bestellungen, die Beschäftigung zu mangeln. Da ähnliche Verhältnisse auch in den anderen producirenden Ländern obwalteten, da namentlich in England die Geschäftslage noch viel weniger befriedigend als in Deutschland war, so wurde die Concurrenz auf dem Weltmarkt erdrückend. Hierbei machte sich, wie stets bei rückgängigen Conjuncturen, die ungünstige Lage unserer Industrie in bezug auf die Frachtverhältnisse ungemein fühlbar; denn infolge der weiten Entfernungen, welche unsere Rohmaterialien in den meisten Fällen bis zur Verarbeitungsstelle zurückzulegen haben, producirt unsere Industrie theurer, und das Fabricat wird wiederum durch die weiten Transporte bis zu dem Verschiffungshafen vertheuert. Unter solchen Umständen war es erklärlich, dafs unsere Werke gezwungen waren, auch ihren Export einzuschränken, da sie nicht in der Lage waren, die Verluste auf sich zu nehmen, welche bei den so sehr gedrückten Preisen aus einer Concurrenz mit den englischen Werken auf dem Weltmarkt hervorgehen mufsten.

Diese Verhältnisse verschafften sich besonders bei den Werken Geltung, welche Eisenbahnmaterial, namentlich Schienen, arbeiten. Diese wesentlich auf den Export angewiesenen Werke konnten, trotz der immerhin erheblichen Submissionen, welche im Spätsommer von den deutschen Eisenbahnen ausgegeben wurden, nicht genügende Beschäftigung finden, sie zogen aber meistens vor, lieber die Betriebe einzuschränken, als bei Befriedigung der an sich geringen Anforderungen der auswärtigen Märkte zu verlustbringenden Preisen mitzuwirken. Demgemäfs stockte auch auf diesen Gebieten der Export, soweit nicht ältere Aufträge vorlagen, und bei sinkenden Preisen verminderte sich das Arbeitsquantum von Tag zu Tag.

Gegen das Ende des Jahres scheint sich jedoch den Händlern wie den Consumenten die Ueberzeugung aufgedrängt zu haben, dafs, wie beim Roheisen, so auch bei den Producten unserer Walzwerke der niedrigste Preisstand erreicht sei, und dafs es angebracht erscheine, zu kaufen. Demgemäfs sind im November und namentlich im December bei den meisten Werken recht erhebliche Aufträge auf Handelseisen eingegangen, so dafs sich am Jahresschlufs das Arbeitsquantum wieder in erfreulicher Weise gemehrt hatte.

Die Maschinenbauanstalten, Kesselschmieden und Eisengiefsereien sind mit wenigen Ausnahmen das ganze Jahr hindurch theils befriedigend, theils stark beschäftigt gewesen; in Gasmotoren gestalteten sich die Absatzverhältnisse besonders günstig. Die Preise mufsten im allgemeinen,

trotz stellenweise lebhafter Nachfrage, niedrig gehalten werden, so dafs gegen Schlufs des Jahres in einzelnen Fällen kaum die Selbstkosten gedeckt werden konnten.

Die Kleineisen-Industrie war im allgemeinen im ersten Halbjahr recht lebhaft, gegen das Ende des Jahres weniger gut beschäftigt. Für Schlösser und einige Sorten von Werkzeugen blieb der Bedarf während des ganzen Jahres ziemlich gleich, und für Plantagen- und Minen-Geräth für Export steigerte sich sogar die Nachfrage in der zweiten Hälfte des Jahres bei unveränderten Preisen. Im allgemeinen aber mufsten die Preise der Kleineisen-Artikel, namentlich der gröberen, wie Eisenbahn - Befestigungs - Material, Nieten und Muttern, Ambosse und dergl. mehr, dem weichenden Preise der Halbfabricate folgen, so dafs auch hier gegen den Schlufs des Jahres lohnende Abschlüsse kaum noch gethätigt werden konnten. Für Breitwaaren stellten sich die Preise so niedrig wie kaum je zuvor.

Die Bewegung der Preise für die hauptsächlichsten Producte und Fabricate unserer Industrie veranschaulichen wir durch die auf der folgenden Seite befindliche Tabelle.

Indem wir uns nun zu einzelnen Specialangaben hinsichtlich verschiedener Zweige unserer Eisen- und Stahlindustrie wenden, bemerken wir zunächst bezüglich des Roheisens, dafs die hier folgende Statistik die Hochofenwerke in der Rheinprovinz, mit Ausschlufs der Hochöfen an der Saar und Mosel, in Westfalen einschliefslich des Siegerlandes und in Nassau umfafst.

Die Productions- und Absatzverhältnisse gestalteten sich wie folgt:

I. Qualitäts-Puddeleisen.

I. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	7 545	23 257	mehr	15 712
Production	164 880	137 120	weniger	27 760
Verk. u. Verbr.	162 060	139 564	weniger	22 496
Vorrath 1. April	10 365	20 813	mehr	10 448

II. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. April	10 365	20 813	mehr	10 448
Production	148 649	139 374	weniger	9 275
Verk. u. Verbr.	142 545	127 821	weniger	14 724
Vorrath 1. Juli	16 469	32 366	mehr	15 897

III. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Juli	16 469	32 366	mehr	15 897
Production	162 293	147 512	weniger	14 781
Verk. u. Verbr.	164 079	142 846	weniger	21 233
Vorrath 1. Octbr.	14 683	37 032	mehr	22 349

IV. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Octbr.	14 683	37 032	mehr	22 349
Production	161 790	158 716	weniger	3 074
Verk. u. Verbr.	153 216	151 812	weniger	1 404
Vorrath 31. Dec.	23 257	43 936	mehr	20 679

Zusammen.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	7 545	23 257	mehr	15 712
Production	637 612	582 722	weniger	54 890
Verk. u. Verbr.	621 900	562 043	weniger	59 857
Vorrath 31. Dec.	23 257	43 936	mehr	20 679

II. Ordinäres Puddeleisen.

I. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	522	8 145	mehr	7 623
Production	27 000	44 181	mehr	17 181
Verk. u. Verbr.	26 535	42 875	mehr	16 340
Vorrath 1. April	987	9 451	mehr	8 464

II. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. April	987	9 451	mehr	8 464
Production	38 527	51 986	mehr	13 459
Verk. u. Verbr.	35 913	52 394	mehr	16 481
Vorrath 1. Juli	3 601	9 043	mehr	5 442

III. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Juli	3 601	9 043	mehr	5 442
Production	40 780	42 066	mehr	1 286
Verk. u. Verbr.	39 577	40 027	mehr	450
Vorrath 1. Octbr.	4 804	10 072	mehr	5 268

IV. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Octbr.	4 804	10 072	mehr	5 268
Production	52 820	42 856	weniger	9 964
Verk. u. Verbr.	49 479	37 494	weniger	11 985
Vorrath 31. Dec.	8 145	15 434	mehr	7 289

Zusammen.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	522	8 145	mehr	7 623
Production	159 127	181 083	mehr	21 956
Verk. u. Verbr.	151 504	172 790	mehr	21 286
Vorrath 31. Dec.	8 145	16 438	mehr	8 293

III. Spiegeleisen.

I. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. Jan.	2 846	9 935	mehr	7 089
Production	25 381	28 893	mehr	3 512
Verk. u. Verbr.	26 668	20 363	weniger	6 305
Vorrath 1. April	1 559	18 465	mehr	16 906

Die Eisenpreise betrugen im Jahre 1883

per Tonne ab Werk in Mark.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
Weifsstrahl-Roheisen	62	62	62	60	57	55	55	55	55	55	53	51—53
» » ordinäres	56	52	52	51	51	50—51	47—48	47—48	46—48	46—48	46—48	46—48
Deutsches Bessemer-Roheisen	62,50—64	62	61—62	61—62	61	57—58	57—58	57—58	57—58	55—56	55—56	55—56
» Giefserei-Roheisen Nr. I	75	75	75	75	75	72	72	72	70	70	69	69
» » » Nr. II	71	71	71	71	71	67	67	67	65	65	64	64
» » » Nr. III	66	62—63	62	62	62	59	59	59	57	57	55	55
Spiegeleisen, 10 bis 12% Mangan	68—70	68—70	70	70	70	62—35	62—64	62—64	62—64	61—63	—	60
Englisches Giefserei-Roheisen Nr. III loco Ruhrort	64—65	62	61—62	60—62	60—62	60—62	60	60	57—58	56	59—60	—
» Bessemereisen loco Verschiffungs-Hafen	52,50—53	51—52	51,50	51—52	51—51,50	49	49—50	48—49	48—48,50	46,50—47	46—47	46—47
Luxemburger Roheisen	45,60	45,60	45,60	44,60	44,60	42,40	40	40	40	37,60	37,60	36—36,80
Stabeisen, Grundpreis	140	140	140	132—135	132—135	130	130	130	130	125—130	116—120	115—120
Feinkorneisen »	165	165	165	155—165	152—155	152	152	150	150	150	140—145	140
Kesselbleche I »	210—220	200—220	200—220	195—210	205—215	205—215	—	—	195	190	180	175
Gewöhnliche Bleche, Grundpreis	190—210	190—200	190—210	180—190	190—200	190—200	—	—	180	175	160	160
Dünne Bleche »	170—180	165—180	170—180	170—180	170—180	170—180	165—175	166—177	175—180	170—175	165	160—165
Walzdraht	150—155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118—122,50
Gezogener Draht für Stifte, Grundpreis per 100 kg	15,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Stifte per 100 kg	17,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,25
Stahldraht	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120
Förderseil-Walzdraht	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360
Stahldrahtbillettes	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
Federstahl	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
Milanostahl	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180
Gruff- und Schaarstahl	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167,50
Raffinirstahl	370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350
Säbel- und Messerklingenstahl	430	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400
Bessemer-Schienen	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140
Schwellen aus Flufseisen	137—140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130—133
» aus Schweifseisen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120

II. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrath 1. April	1 559	18 465	mehr	16 906
Production	33 376	22 985	weniger	10 391
Verk. u. Verbr.	28 308	26 891	weniger	1 417
Vorrath 1. Juli	6 627	14 559	mehr	7 932

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	6 627	14 559	mehr	7 932
Production	27 372	18 620	weniger	8 752
Verk. u. Verbr.	26 311	21 651	weniger	4 660
Vorrath 1. Octbr.	7 688	11 528	mehr	3 840

IV. Quartal.

Vorrath 1. Octbr.	7 688	11 528	mehr	3 840
Production	23 658	21 596	weniger	2 062
Verk. u. Verbr.	21 411	25 955	mehr	4 544
Vorrath 31. Dec.	9 935	7 169	weniger	2 766

Zusammen.

Vorrath 1. Jan.	2 846	9 935	mehr	7 089
Production	109 787	92 094	weniger	17 693
Verk. u. Verbr.	102 698	94 860	weniger	7 838
Vorrath 31. Dec.	9 935	7 169	weniger	2 766

IV. Bessemereisen.

I. Quartal.

Vorrath 1. Jan.	10 971	12 884	mehr	1 913
Production	115 547	102 944	weniger	12 603
Verk. u. Verbr.	118 440	101 874	weniger	6 566
Vorrath 1. April	8 078	13 954	mehr	5 876

II. Quartal.

Vorrath 1. April	8 078	13 954	mehr	5 876
Production	95 828	109 874	mehr	14 046
Verk. u. Verbr.	94 042	114 405	mehr	20 367
Vorrath 1. Juli	9 864	9 423	weniger	441

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	9 864	9 423	weniger	441
Production	103 450	120 481	mehr	17 031
Verk. u. Verbr.	103 857	113 966	mehr	10 109
Vorrath 1. Octbr.	9 457	15 938	mehr	6 481

IV. Quartal.

Vorrath 1. Octbr.	9 457	15 938	mehr	6 481
Production	100 123	104 091	mehr	3 968
Verk. u. Verbr.	96 696	106 007	mehr	9 311
Vorrath 31. Dec.	12 884	14 022	mehr	1 138

Zusammen.

Vorrath 1. Jan.	10 971	12 884	mehr	1 913
Production	414 948	437 390	mehr	22 442
Verk. u. Verbr.	413 035	436 252	mehr	23 217
Vorrath 31. Dec.	12 884	14 022	mehr	1 138

V. Giefsereieisen.

I. Quartal.

	Tonnen 1882	Tonnen 1883	mehr od. weniger	Tonnen
Vorrat 1. Jan.	8 901	2 911	weniger	5 990
Production	24 284	42 759	mehr	18 475
Verk. u. Verbr.	28 042	35 385	mehr	7 343
Vorrath 1. April	5 143	10 285	mehr	5 142

II. Quartal.

Vorrath 1. April	5 143	10 285	mehr	5 142
Production	28 670	35 002	mehr	6 332
Verk. u. Verbr.	29 595	31 826	mehr	2 231
Vorrath 1. Juli	4 218	13 461	mehr	9 243

III. Quartal.

Vorrath 1. Juli	4 218	13 461	mehr	9 243
Production	28 345	36 748	mehr	8 403
Verk. u. Verbr.	30 302	33 733	mehr	3 431
Vorrath 1. Octbr.	2 261	16 476	mehr	14 215

IV. Quartal.

Vorrath 1. Octbr.	2 261	16 476	mehr	14 215
Production	32 309	39 465	mehr	7 156
Verk. u. Verbr.	31 659	33 245	mehr	1 586
Vorrath 31. Dec.	2 911	22 696	mehr	19 785

Zusammen.

Vorrath 1. Jan.	8 901	2 911	weniger	5 990
Production	113 608	153 974	mehr	40 366
Verk. u. Verbr.	119 598	134 189	mehr	14 591
Vorrath 31. Dec.	2 911	22 696	mehr	19 785

Die Production in 1883 im Vergleich zu derjenigen von 1882 hatte folgendes Resultat:

	1883. Tonnen.	1882. Tonnen.	1883. mehr.	weniger	in %
Qual.-Puddeleisen	582 722	637 612	—	54 890	8,59
Ordinäres	181 083	159 127	21 956	—	13,73
Spiegeleisen	92 094	109 787	—	17 693	16,12
Bessemereisen	437 390	414 948	22 442	—	5,41
Giefsereieisen	153 974	113 608	40 366	—	35,53
Summa	1 447 263	1 435 082	12 181	—	0,85

Production in ganz Deutschland:

1883. Tonnen.	1882. Tonnen.	1883. mehr.	weniger	in %
3 380 788	3 170 957	209 631	—	6,61

Demgemäfs wurden in dem vorbezeichneten Bezirke 42,81 % von der Gesammtproduction Deutschlands an Roheisen erzeugt.

In England und Schottland wurden an Roheisen producirt

1883 Tonnen	1882 Tonnen	1883 Tonnen mehr	weniger	in %
8 490 224	8 493 287	—	3 063	0,04

Die Production an Roheisen betrug in den Vereinigten Staaten:

1883 Tonnen	1882 Tonnen	1883 Tonnen mehr	1883 Tonnen weniger	in %
5 146 972	5 178 122	—	31 150	0,60

In dem vorbezeichneten Bezirke unserer Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

	Ende 1883 Tonnen	Ende 1882 Tonnen	mehr	weniger
Qual.-Puddeleisen	43 936	23 257	20 679	—
Ord. Puddeleisen	16 438	8 145	8 293	—
Spiegeleisen	7 169	9 935	—	2 766
Bessemereisen	14 022	12 884	1 138	—
Giefsereieisen	22 696	2 911	19 785	—
Summa	104 261	57 132	49 895	2 766

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende 1883 von der Gesammtproduction des Jahres 7,27 % gegen 4,47 % von der Gesammtproduction des Jahres 1882.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betrugen

Ende 1883 Tonnen	Ende 1882 Tonnen	1883 Tonnen mehr	1883 Tonnen weniger	in %
1 698 976	1 658 120	40 856	—	2,46

Ende 1883 betrug demgemäfs der Vorrath 20 % von der Jahresproduction gegen 19,52 % am Ende des Jahres 1882.

In den Vereinigten Staaten stellten sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

Ende 1883 Tonnen	Ende 1882 Tonnen	1883 Tonnen mehr	1883 Tonnen weniger	in %
533 800	429 694	104 106	—	24,25

Ende 1883 betrug demgemäfs der Vorrath 10,41 % von der Jahresproduction gegen 8,29 % am Ende des Jahres 1882.

Aus den vorstehenden Angaben über die in dem Bezirke unserer Gruppe an den Hochöfen angesammelten Vorräthe geht hervor, dafs, bei einer Minderproduction von 54 890 Tonnen, sich der Vorrath an Qualitäts-Puddeleisen fast verdoppelt hat. Bei der eingeschränkten Thätigkeit unserer Walzwerke im III., namentlich aber im IV. Quartal des vorigen Jahres, wird diese Thatsache Befremden kaum erregen.

Gleichfalls nicht befremdend, jedoch sehr charakteristisch für die Lage unserer Hochofenindustrie ist aber der Umstand, dafs, bei einer Mehrproduction von 40 366 Tonnen oder 35,53 %, der Vorrath an Giefsereieisen im Laufe des vorigen Jahres von 2 911 Tonnen auf 22 696 Tonnen angewachsen ist, sich also fast um das Achtfache vermehrt hat. Diese Vorräthe sammelten sich an trotz der angestrengten Thätigkeit im Maschinenbau und der damit verbundenen guten Beschäftigung der Eisengiefsereien, denen es auch für Röhrengufs an Arbeit nicht fehlte.

Dafs unsere Producenten von Giefsereiroheisen angesichts dieser Thatsachen ihre Production vermehrten, um sich in den Stand zu setzen, den gesteigerten Consum mit deutschem Product versorgen zu können, mufs als eine vollberechtigte geschäftliche Mafsregel anerkannt werden; der Umstand aber, dafs fast die Hälfte dieser Mehrproduction unverkauft blieb, giebt wiederum einen Beweis dafür, dafs unsere Hochofenindustrie trotz des Zolles, gegen die englische Concurrenz, namentlich in Giefsereiroheisen nicht aufkommen kann.

Nach dem Decemberheft pro 1883 der Statistik des Deutschen Reichs werden an Roheisen

	1883 Tonnen	1882 Tonnen	1883 Tonnen mehr	1883 Tonnen weniger
eingeführt	274 820	283 009	—	8 189
ausgeführt	259 014	186 938	72 076	—
Einfuhr mehr als Ausfuhr	15 806	96 071	—	—

Die deutsche Ausfuhr besteht, abgesehen von dem grofsen Export in Luxemburger Eisen nach Belgien und Frankreich, in der Hauptsache aus Spiegeleisen und anderen hochmanganhaltigen Eisensorten, während die fast ausschliefslich von England stammende Einfuhr, einer gewöhnlichen Schätzung nach zu $^2/_7$ aus Bessemereisen, zu $^5/_7$ aus Giefsereiroheisen besteht. Mag nun auch in diesem Jahre, infolge des lebhaften Ganges der Fabrication von Eisenbahnmaterial im I. Semester des vorigen Jahres, verhältnifsmäfsig etwas mehr Bessemereisen eingeführt worden sein, so verbleibt doch noch immer eine sehr bedeutende Einfuhr von englischem Giefsereiroheisen.

Als Grund für die augenscheinliche Bevorzugung des englischen Giefsereiroheisens seitens der deutschen Fabricanten kann nicht angeführt werden, dafs das deutsche Product in der Qualität zurücksteht. Die im Jahre 1877 auf Veranlassung des Königl. Preufsischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestellten vergleichenden Qualitätsuntersuchungen des rheinisch-westfälischen und des ausländischen, speciell schottischen und englischen Giefsereiroheisens haben dargelegt, dafs das deutsche Eisen die besten schottischen Marken zu ersetzen vermag, dafs es denselben sogar in manchen Beziehungen überlegen ist. Für die umfangreiche Verwendung des ausländischen Giefsereiroheisens in Deutschland kann daher nur der billigere Preis mafsgebend sein.

Bereits in unseren beiden letzten Jahresberichten haben wir eingehend dargelegt, dafs die Preisdifferenz zu Gunsten des englischen und schottischen Eisens lediglich aus den geringeren Frachtbeträgen resultirt, um welche sich die Selbstkosten unserer begünstigteren Concurrenten vermindern. Wir haben die Verhältnisse erörtert, welche den Mehraufwand an Frachten in Deutschland verursachen, und gezeigt, dafs eine Ermäfsigung

der Frachten für Eisenerze und Kalksteine nothwendig geboten ist, wenn unsere Hochofenindustrie zu gunsten der in unserm Boden ruhenden Schätze an Rohmaterialien und der Arbeiterbevölkerung, das englische Eisen vom deutschen Markte verdrängen soll. Da unsere Stahl- und Eisenindustrie mit c. 30 % aller ihrer Fabricate auf den Export angewiesen ist (von der Gesammtproduction an Eisen- und Stahlfabricaten und Maschinen wurden 1880 30,16 %, 1881 30,49 % und 1882 27,57 % exportirt), so ist auch im Interesse der Concurrenzfähigkeit unserer Industrie auf dem Weltmarkte eine billigere Herstellung des Roheisens erforderlich, die nur durch Ermäfsigung der Frachten für die Rohmaterialien herbeigeführt werden kann.

Um eine solche zu erreichen, haben wir eine Petitition an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet, dieselbe ist jedoch abschlägig beschieden worden; da aber die so wenig befriedigende Lage der Eisen- und Stahlindustrie die Nothwendigkeit der erwähnten Frachtermäfsigung immer schärfer hervortreten läfst, so werden wir nicht umhin können, die auf die Erreichung der bezeichneten Erleichterung gerichteten Bestrebungen in geeigneter Weise zu erneuern.

Wir lassen hier noch eine vergleichende Statistik der Roheisenproduction in dem vereinigten Königreich, in Deutschland und in den Vereinigten Staaten folgen.

Es wurden producirt an Roheisen

	In dem vereinigten Königreich	In Deutschland	In den Vereinigten Staaten
	Tonnen	Tonnen	Netto-Tonnen
1873	6 566 451	2 240 574	
1874	5 991 408	1 906 262	
1875	6 365 462	2 029 389	
1876	6 555 997	1 846 345	
1877	6 608 664	1 932 725	
1878	6 381 051	2 147 641	
1879	6 009 434	2 226 587	3 070 875
1880	7 721 833	2 729 038	4 295 414
1881	8 377 364	2 914 009	4 641 564
1882	8 493 287	3 170 957	5 178 122
1883	8 490 224	3 380 788	5 146 972

In Deutschland wurden an

Brucheisen und Eisenabfällen

eingeführt	1883		8 724 t,
	1882		8 048 t,
	1883	mehr	676 t.
ausgeführt	1883		60 421 t,
	1882		59 548 t,
	1883	mehr	873 t.

Luppeneisen, Rohschienen und Ingots.

Einfuhr:

1883		446 t,
1882		683 t,
1883	weniger	237 t.

Ausfuhr:

1883		32 082 t,
1882		32 957 t,
1883	weniger	875 t.

Von folgenden in West- und Mitteldeutschland gelegenen Werken

1. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte,
2. Englerth & Cünzer,
3. Eschweiler Eisenwalzwerk,
4. Felser & Cie.,
5. Funcke & Elbers,
6. Gabriel & Bergenthal,
7. Gutehoffnungshütte,
8. Act.-Ges. »Harkort«,
9. Peter Harkort & Sohn,
10. Hasper Eisen- und Stahlwerk, Krieger & Cie.,
11. Hochfelder Walzwerk,
12. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein,
13. Gebr. Krämer,
14. Liebrecht & Cie.,
15. Albert Lohmann,
16. Peiner Walzwerk,
17. Phönix,
18. Quint Gewerkschaft,
19. Albert Schneider,
20. Gebr. Stumm,
21. Styrum, Act.-Ges. für Eisenindustrie,
22. Thale, Eisenhüttenwerk,
23. Union, Dortmund,
24. Westfälische Union,

wurde an Stabeisen der verschiedenen Sorten producirt

1883		251 951 t,
1882		229 219 t,
1883	mehr	22 732 t.

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Stabeisen (schmiedbares Eisen in Stäben).

Einfuhr:

1883		16 128 t,
1882		15 785 t,
1883	mehr	343 t.

Ausfuhr:

1883		146 989 t,
1882		144 407 t,
1833	mehr	2 582 t.

Radkranz- und Pflugschaareisen.

Einfuhr:

1883		95 t,
1882		38 t,
1883	mehr	57 t.

Ausfuhr:

1883		17 389 t,
1882		14 065 t,
1883	mehr	3 324 t.

Eck- und Winkeleisen.

Einfuhr:

1883		128 t,
1882		200 t,
1883	weniger	72 t.

Ausfuhr:

1883		6 903 t,
1882		3 696 t,
1883	mehr	3 207 t.

Es darf nicht übersehen werden, dafs die Ausfuhr von Handelseisen eine sehr erhebliche Zunahme erfahren hat. Dieses erfreuliche Resultat ist in der Hauptsache wohl auf die vorzügliche Qualität des vorzugsweise in den rheinisch-westfälischen Werken fabricirten deutschen Eisens zurückzuführen, die sich im Auslande immer mehr Geltung verschafft.

Eisenbahnschienen.

Einfuhr:

1883		1 485 t,
1882		663 t,
1883	mehr	822 t.

Ausfuhr:

1883		176 178 t,
1882		186 054 t,
1883	weniger	9 876 t.

Die bedeutende Abnahme des Exports an Schienen hängt wesentlich mit der Stockung zusammen, welche nach dem fast schwindelhaften Aufschwunge im Jahre 1881 der Eisenbahnbau in den Vereinigten Staaten erlitten hat; ferner darf nicht übersehen werden, dafs in den älteren Culturstaaten der Eisenbahnbau als in der Hauptsache bereits beendet betrachtet werden mufs. Wesentlich ins Gewicht fällt jedoch auch die Thatsache, dafs die Stahlfabrication in Amerika derart vorgeschritten ist, dafs unter den gegenwärtigen Verhältnissen die dortigen Werke im eigenen Lande selbst nicht genügende Beschäftigung finden.

In den Vereinigten Staaten wurden 1867 die ersten Stahlschienen — 2550 t — gewalzt. Die Production stieg langsam und hatte 10 Jahre später erst das Quantum von 432 169 t erreicht; von da ab ging es aber schneller und 1881 wurden bereits 1 355 519, 1882 1 460 920 t Stahlschienen producirt.

Die Production an Eisen- und Stahlschienen betrug in den Vereinigten Staaten

1879	1 113 273 t,
1880	1 461 857 t,
1881	1 844 100 t,
1882	1 688 794 t.

Im Jahre 1883 betrug die Production von Stahlschienen in demselben Lande 1 295 740 t, von Eisen- und Stahlschienen zusammen auf 1 360 694 t geschätzt; es ist demgemäfs infolge des geringen Consums ein Rückgang in der Production eingetreten.

England ist von dem geringeren Verbrauch des Auslandes an Schienen noch viel empfindlicher als Deutschland getroffen; nach den Vereinigten Staaten exportirte England Schienen:

1880	221 131 t,
1881	292 617 t,
1882	198 275 t,
1883	75 461 t.

Wie bedeutend der Verbrauch von ausländischem Eisen und Stahl in den Vereinigten Staaten abgenommen hat, geht aber aus folgenden Zahlen hervor:

England exportirte an Eisen und Stahl nach den Vereinigten Staaten:

1880	1 385 136 t,
1881	1 162 459 t,
1882	1 192 683 t,
1883	688 187 t.

Wir führen diese Zahlen hauptsächlich an, weil von den Gegnern der vom Deutschen Reiche eingeschlagenen Wirthschaftspolitik jeder für unsere Industrie ungünstige Umstand, also auch die Abnahme des Exports in dem einen oder andern Artikel, als eine Folge der Schutzzollpolitik darzustellen versucht wird. Die aufserordentliche Abnahme des englischen Exports mufs solchen Bestrebungen gegenüber den Beweis liefern, dafs derartige Schwankungen in dem internationalen Verkehr unter Umständen aus ganz anderen Ursachen hervorgehen und mit der Wirthschaftspolitik des betoffenen Landes nicht in Zusammenhang stehen. Wir sind der Ueberzeugung, dafs die aufserordentlichen Schwankungen in den Productions- und Absatzverhältnissen, wie sie in England so häufig vorkommen, in einem Lande mit rationell angepafsten Schutzzöllen, wenn auch nicht ganz verhindert, so doch wesentlich abgeschwächt werden.

Die Vereinigten Staaten freilich würden ohne ihre fast prohibitiven Schutzzölle wohl niemals zu einer nennenswerthen eigenen Eisen- und Stahlindustrie gelangt sein. Wenn durch dieselbe unsere geschäftlichen Beziehungen auch ungünstig beeinflufst worden sind, denn es ist uns ein werthvolles Absatzgebiet fast gänzlich verloren gegangen, so müssen wir doch anerkennen, dafs die Wirthschaftspolitik der Vereinigten Staaten für die nationalen Interessen jenes Landes höchst förderlich und daher richtig gewesen ist; denn nur wer dem manchesterlichen, so überaus einseitigen und kurzsichtigen Grundsatze huldigt, nur da zu kaufen, wo die Waare am billigsten ist, wird eine weiter sehende Gesetzgebung tadeln können, welche zur Verwerthung der andernfalls todtliegenden Hülfsquellen des Landes und zur Beschäftigung zahlreicher Arbeiter geführt hat.

Wir fahren in der Ein- und Ausfuhrstatistik fort:

Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder u. s. w.

Einfuhr:

1883		448 t,
1882		239 t,
1883	mehr	209 t.

Ausfuhr:

1883		13 049 t,
1882		11 822 t,
1883	mehr	1 227 t.

Eisenbahnlaschen und Schwellen.

Einfuhr:

1883		117 t,
1882		173 t,
1883	weniger	56 t.

Ausfuhr:

1883		19 230 t,
1882		11 596 t.
1883	mehr	7 634 t.

Rohe Eisenplatten und Bleche aus schmiedbarem Eisen.

Einfuhr:

1883		2 990 t,
1882		3 157 t,
1883	weniger	167 t.

Ausfuhr:

1883		52 299 t,
1882		44 204 t,
1883	mehr	8 095 t.

Weifsblech.

Einfuhr:

1883		2 426 t,
1882		2 749 t,
1883	weniger	323 t.

Ausfuhr:

1883		441 t,
1882		439 t.
1883	mehr	2 t.

Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche.

Einfuhr:

1883		45 t,
1882		26 t,
1883	mehr	19 t.

Ausfuhr:

1883		1 036 t,
1882		1 534 t,
1883	weniger	498 t.

Eisendraht.

Einfuhr:

1883		3 849 t,
1882		3 496 t,
1883	mehr	353 t.

Ausfuhr:

1883		203 627 t,
1882		227 416 t,
1883	weniger	23 789 t.

Die Gründe für die bedeutende Abnahme des Exports an Eisendraht sind in den einleitenden Bemerkungen über den Gang der Drahtindustrie im allgemeinen bereits erörtert worden.

Drahtstifte.

Einfuhr:

1883		23 t,
1882		23 t,
1883		gleich.

Ausfuhr:

1883		28 150 t,
1882		23 877 t,
1883	mehr	4 273 t.

Ganz grobe Eisengufswaaren.

Einfuhr:

1883		3 924 t,
1882		4 042 t,
1883	weniger	118 t.

Ausfuhr:

1883		17 075 t,
1882		18 605 t,
1883	weniger	1 530 t.

Eisen, roh vorgeschmiedet etc.

Einfuhr.

1883		274 t,
1882		236 t,
1883	mehr	38 t.

Ausfuhr:

1883		2 093 t,
1882		2 399 t,
1883	weniger	396 t.

Anker und Ketten.

Einfuhr:

1883		1 503 t,
1882		1 028 t,
1883	mehr	475 t.

Ausfuhr:

1883		600 t,
1882		669 t,
1883	weniger	69 t.

In bezug auf die beiden vorstehenden Positionen können wir nicht unerwähnt lassen, dafs unsere Hammerwerke, namentlich in Schmiedestücken für den Schiffbau, neuerdings schwer unter der englischen Concurrenz zu leiden haben, welche infolge der unzureichenden Beschäftigung der Werften im eigenen Lande, den deutschen Schiffbau zu versorgen strebt. Die englischen

Werke sind gegen die deutschen, tief im Binnenlande liegenden Werke sehr im Vortheil, da sie zu sehr billigen Wasserfrachten nach den deutschen Werften versenden können, aufserdem aber ihre, für den Schiffbau bestimmten Artikel zollfrei einführen. Dem stehen in Deutschland, wie wir vorhin gezeigt haben, die infolge der höheren Selbstkosten auch höheren Preise des Roheisens gegenüber, und wenn unsere Werke Schrotteisen aus dem Auslande beziehen wollen, wird dasselbe natürlich mit dem Zoll belastet. Es sind allerdings zollfreie Lager für Schrotteisen gestattet, die Benutzung dieser Vergünstigung ist aber an so erschwerende Bedingungen geknüpft, dafs eine praktische Verwerthung der Licenz fast ausgeschlossen ist. Es erscheint durchaus geboten, den deutschen Hammerwerken für die Vortheile, welche den englischen Werken in dem billigeren Rohmaterial, den überaus niedrigen Frachten, und namentlich in der zollfreien Einführung ihrer zum Schiffbau bestimmten Fabricate zur Seite stehen, eine Compensation zu schaffen, welche einerseits in Erleichterung der Bedingungen für die zollfreien Lager, andererseits aber und zum wesentlichsten Theile in Gewährung billigerer Frachten für die speciell nach den deutschen Werften gehenden Sendungen bestehen könnten. Sollte in dieser Richtung nicht bald etwas geschehen, so wird den deutschen Hammerwerken die Concurrenz mit den englischen Werken bei Versorgung des deutschen Schiffbaues sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht werden. Wir behalten uns übrigens vor, auf das Verhältnifs unserer Industrie zum deutschen Schiffbau noch weiterhin zurückzukommen.

Eiserne Brücken.

Einfuhr.

1882		88 t,
1883		10 t,
1883	mehr	78 t.

Ausfuhr:

1883		9 034 t,
1882		5 539 t,
1883	mehr	3 495 t.

Drahtseile.

Einfuhr:

1883		79 t,
1882		74 t,
1883	mehr	5 t.

Ausfuhr:

1883		1 243 t,
1882		807 t,
1883	mehr	436 t.

Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke u. s. w.

Einfuhr:

1883		408 t,
1882		311 t,
1883	mehr	97 t.

Ausfuhr:

1883		5 102 t,
1882		6 172 t,
1883	weniger	1 070 t.

Röhren aus schmiedbarem Eisen.

Einfuhr:

1883		687 t,
1882		735 t,
1883	weniger	48 t.

Ausfuhr:

1883		19 540 t,
1882		17 393 t,
1883	mehr	2 147 t.

Grobe Eisenwaaren, andere.

Einfuhr:

1883		7 572 t,
1882		7 721 t,
1883	weniger	149 t.

Ausfuhr:

1883		61 468 t,
1882		59 973 t,
1883	mehr	1 495 t.

Feine Eisenwaaren.

Einfuhr.

1883		803 t,
1882		762 t,
1883	mehr	41 t.

Ausfuhr:

1883		7 167
1882		6 482
1883	mehr	685.

Die Ein- und Ausfuhr an Eisen- und Stahlfabricaten zusammen hat sich in den letzten Jahren wie folgt gestaltet:

	Einfuhr: Tonnen	Ausfuhr: Tonnen	Mehr-Ausfuhr: Tonnen
1880	40 981	673 971	632 990
1881	41 043	782 445	741 402
1882	41 468	787 149	745 681
1883	43 072	788 613	745 541.

Dafs es im Jahre 1883, bei der gedrückten Lage der betreffenden Industrie in allen Eisen und Stahl producirenden Ländern und bei der demzufolge verschärften Concurrenz auf dem Weltmarkt, der deutschen Industrie gelungen ist, sogar noch ein Plus über das Exportquantum des Jahres 1882 zu erzielen, mufs wohl als Beweis für die

Leistungsfähigkeit der deutschen Werke und die gute Beschaffenheit der von ihnen gelieferten Fabricate angesehen werden.

Andererseits wird aber auch anerkannt werden müssen, dafs, wenn vereinzelte Geschäfte zu verlustbringenden Preisen im Ausland abgeschlossen worden sind, dies geschehen ist, um den Betrieb im grofsen und ganzen und damit die Leistungsfähigkeit des Werkes aufrecht zu erhalten und den Arbeitern Beschäftigung und Verdienst zu sichern. Nur die gänzliche Verkennung dieser Verhältnisse und die Unkenntnifs der Bedingungen, welche für die Gestaltung der Selbstkosten und der Preisbildung mafsgebend sind, können dazu führen, Vorwürfe und Verdächtigungen auf die Industriellen zu häufen, weil sie die, im gegebenen Falle im Auslande contrahirten, verlustbringenden Preise nicht auch im Inlande gelten lassen wollen.

Ein- und Ausfuhr von Maschinen:

Locomotiven.

Einfuhr:

1883		220 t,
1882		173 t,
1883	mehr	47 t.

Ausfuhr:

1883		13 204 t,
1882		11 510 t,
1883	mehr	1 694 t.

Locomobilen.

Einfuhr:

1883		2 256 t,
1882		2 064 t,
1883	mehr	192 t.

Ausfuhr:

1883		531 t,
1882		476 t,
1883	mehr	55 t.

Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen.

Einfuhr:

1883		70 t,
1882		57 t,
1883	mehr	13 t.

Ausfuhr:

1883		2 253 t,
1882		2 206 t,
1883	mehr	47 t.

Andere Maschinen aller Art.

Einfuhr:

1883		31 961 t,
1882		29 558 t,
1883	mehr	2 403 t.

Ausfuhr:

1883		76 386 t,
1882		70 606 t,
1883	mehr	5 780 t.

Die Einfuhr an »anderen Maschinen« setzt sich wie folgt zusammen:

	1883 Tonnen	1882 Tonnen
Ueberwiegend aus Holz	3 275	3 678
» » Gufseisen	25 255	22 748
» » schmiedebarem Eisen	3 005	2 498
» » anderen Metallen	395	478
Dampfmaschinen und Dampfkessel zum Schiffbau	31	156

Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- etc. Arbeit.

Einfuhr:

1883		251 Stück,
1882		87 »
1883	mehr	164 Stück.

Ausfuhr:

1883		2 221 Stück,
1882		1 552 »
1883	mehr	669 Stück.

Andere Eisenbahnfahrzeuge.

Einfuhr:

1883		
1882		

Ausfuhr:

1883		200 Stück,
1882		230 »
1883	weniger	30 Stück.

Die Resultate für die Maschinenindustrie haben sich bezüglich des Exports im Jahre 1883 nicht so günstig wie im Vorjahre gestaltet; es mag das dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs die meisten Werkstätten angestrengt für den heimischen Bedarf beschäftigt waren. Die Einfuhr von Locomobilen hat ebenso, wie der Import von „anderen Maschinen aller Art," auch im Jahre 1883 zugenommen. Wir verweisen bezüglich dieser Einfuhr auf das in unserm vorjährigen Bericht Gesagte und glauben um so mehr, dafs hier noch ein lohnendes Gebiet für unsere Industrie zu erobern sein dürfte, wenn die grofsen Mengen von Locomobilen, Dresch- und anderen landwirthschaftlichen Maschinen, die, wie man sich täglich in Hamburg überzeugen kann, von England durch Deutschland nach unseren Hinterländern verschickt werden, in Betracht gezogen werden.

Wenden wir uns nun den Arbeiterverhältnissen zu, so gereicht es uns zur Befriedigung, constatiren zu können, dafs in keinem der uns vorliegenden Specialberichte von irgend welchen

Zwistigkeiten oder Zerwürfnissen zwischen Arbeitern und Arbeitgebern die Rede ist, dafs uns auch sonst von derartigen Vorgängen in der Eisen- und Stahl-Industrie nichts bekannt geworden ist. Die gegen Ende des vorigen Jahres wohl hier und da vorgekommenen Betriebseinschränkungen, Verkürzungen der Arbeitszeit, Lohnreductionen, ja selbst Arbeiterentlassungen haben sich in Ruhe vollzogen, und nirgendwo haben bei diesen immerhin bedauernswerthen Veranlassungen irgendwelche Streitigkeiten stattgefunden, wie solche mit Beginn der schlechteren Conjunctur in England an der Tagesordnung waren. Die entlassenen Arbeiter scheinen ohne besondere Schwierigkeiten in anderen Werken oder Industrien Beschäftigung gefunden zu haben. —

Zur Charakteristik einer grofsen Zahl der uns vorliegenden Berichte lassen wir hier den Wortlaut eines derselben folgen, der von einem Puddel- und Walzwerk aus einem unserer bedeutendsten Industrieorte eingegangen ist. Der Berichterstatter schreibt: »Es haben keine Arbeitseinstellungen noch sonstige Bewegungen unter unseren Arbeitern stattgefunden. Drei Arbeiter sind nach Amerika ausgewandert. Im allgemeinen machen sich bei unseren Arbeitern die in der Frage bezeichneten Einflüsse (socialdemokratische) nicht geltend; dieselben stehen durchweg im allerbesten Einvernehmen mit ihren Arbeitgebern und Vorgesetzten, und es sind auch die, bei einem Theile der Arbeiter in letzter Zeit durchaus nothwendig gewordenen und eingeführten Lohnreductionen, in richtiger Würdigung der Verhältnisse, ohne eine Aeufserung der Unzufriedenheit acceptirt worden; denn die Arbeiter wissen wohl, dafs bei Besserung der Geschäfte erfahrungsgemäfs die Löhne unsererseits freiwillig wieder erhöht werden.«

Die Socialdemokratie hat, dank den fast überall in ausgiebigem Mafse getroffenen Wohlfahrtseinrichtungen, in den Kreisen der Eisenarbeiter nur ganz vereinzelt und, wo es der Fall ist, nur in sehr geringem Umfange Eingang gefunden, und selbst da ist das gute Vernehmen in keiner Weise gestört worden.

Auswanderung ist auch nur in ganz vereinzelten Fällen vorgekommen, ein Umstand, den wir bereits in unserm vorjährigen Berichte, und wohl mit vollem Rechte, als einen Beweis für die befriedigende Lage der Arbeiter in unserer Industrie in Anspruch nehmen konnten.

Solchen Verhältnissen gegenüber ist es in der That im höchsten Mafse zu bedauern, dafs von gewissen Seiten in Volks- und Wahlversammlungen, sogar von der Tribüne unserer gesetzgebenden Körperschaften herab, die Lage der Arbeiter geflissentlich als eine schlechte und beklagenswerthe geschildert wird, und dafs die Arbeiter, nicht von den socialdemokratischen Agitatoren allein, mit Vorliebe als in Unterdrückung schmachtende Lohnsclaven hingestellt werden. Dafs bei solchen Gelegenheiten die Angriffe unserer wirthschaftlichen Gegner sich mit Vorliebe auf die Eisenindustrie, als diejenige, welche in erster Reihe für die neuere Wirthschaftspolitik eingetreten ist, richten, ist ja bekannt.

Ein solches Gebahren der Führer und gewerbsmäfsigen Agitatoren der Oppositionspartei kann natürlich nur die Wirkung haben, dafs Aufregung und Zwietracht da gesäet wird und entsteht, wo jetzt Zufriedenheit, gutes Einvernehmen und Ruhe herrschen. Es liegt uns demgemäfs auch eine Reihe von Berichten vor, in denen der lebhaften Besorgnifs Ausdruck gegeben wird, dafs die im Reichstage und im Hause der Abgeordneten gehaltenen verhetzenden Reden, in denen der sogenannte »arme Mann«, die »Enterbten« eine so grofse Rolle spielen müssen, über kurz oder lang das bisher im Durchschnitt gute Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeiter auch in der Eisenindustrie stören müssen.

Die neuere, auf die Förderung des Wohles der Arbeiter gerichtete Gesetzgebung, das Krankenkassengesetz und die verschiedenen Entwürfe zur gesetzlichen Regelung der Unfallversicherung, haben die Aufmerksamkeit der Arbeiter nur in ganz vereinzelten Fällen auf sich gelenkt; die grofse Masse der Arbeiter steht diesen Gesetzen gleichgültig gegenüber.

Diese Erscheinung läfst sich sehr leicht dadurch erklären, dafs in der von unseren Gegnern so viel geschmähten Eisenindustrie schon bisher hinreichend für erkrankte, oder durch Unfall theilweise oder ganz erwerbsunfähig gewordene Arbeiter gesorgt worden ist und gesorgt wird. Wenn Arbeiter, die infolge eines unglücklichen Zufalls oder durch eigenes Verschulden im Betriebe verunglücken, auf sich selbst resp. auf die Hülfe der Armenpflege angewiesen bleiben, so sind dies fast ausschliefslich Fälle, in denen die Arbeiter, meistens von Winkelconsulenten oder gewerbsmäfsigen Agitatoren auf Grund des Haftpflichtgesetzes aufgehetzt, eine gütlich von dem Unternehmer angebotene Hülfe oder Entschädigung zurückweisen und auf dem Wege des Processes meistens unberechtigte und sehr oft ungemessene Ansprüche an den Arbeitgeber stellen. Diese Processe werden in den meisten Fällen von den Arbeitern verloren; dafs aber der Unternehmer von einem Arbeiter, der derart gegen ihn vorgegangen ist, sozusagen seine Hand abzieht, wird jeder, im Verkehr mit den Arbeitern praktisch erfahrene Mann zweifellos gerechtfertigt finden.

Bezüglich der erwähnten Gesetze wird jedoch von der Mehrzahl der Industriellen die ernste Besorgnifs ausgesprochen, dafs den Unternehmern zu grofse Lasten aufgebürdet werden, und dafs man zu übersehen scheine, „dafs eine Ueber-

bürdung der Arbeitgeber schliefslich im Lohnsatz Ausdruck finden mufs.“

In den uns vorliegenden Specialberichten begegnen wir ferner der Beobachtung, dafs, trotz des in den letzten Jahren nicht unwesentlich verbesserten Einkommens, der Sparsinn sich bei den Arbeitern nicht entwickelt zu haben scheint, dafs aber ebensowenig ein Unterschied in der äufseren Lebenshaltung erkennbar geworden sei. Anknüpfend an den Hinweis auf den oft übermäfsigen, durch die vielen Schankstätten wesentlich geförderten Genufs geistiger Getränke, wird dem Wunsche Ausdruck gegeben, dafs es den Schankstätten in den Fabrikorten untersagt werden möge, vor einer gewissen Morgenstunde, etwa 8 Uhr, Spirituosen zu verkaufen. Von einer solchen Mafsregel versprechen sich die Industriellen einen sehr wohlthätigen Einflufs auf das sittliche Verhalten und das Familienleben der Arbeiter, von denen leider nur zu viele der Verlockung zum Besuche der Schanklocale beim Morgen-Schichtwechsel nicht zu widerstehen vermögen.

Die bereits in unserm vorjährigen Berichte ausführlich wiedergegebene Beschwerde über zu leichte Ahndung der von einzelnen Arbeitern begangenen Excesse und den geringen Schutz, den Privatbeamte der Werke in vorkommenden Fällen geniefsen, ist auch in diesem Jahre wieder an uns herangetreten.

Ueber die Zahl der beschäftigten Arbeiter und über die Lohnverhältnisse sind unter den eingegangenen Berichten nur solche von 70 Werken, die zu einer Vergleichung mit den Verhältnissen des Vorjahres geeignet sind.

Danach hat sich in dem Geschäftsjahr 1882/83 die Arbeiterzahl auf 19 Werken gegen 1881/82 vermindert und zwar:

auf 14 Werken bis zu 5 %
„ 1 Werk um 9,18 %
„ 3 Werken von 11 bis 15 %
„ 1 Werk um 27,07 %

Auf diesen Werken wurden in 1881/82 = 19420, in 1882/83 = 18733 Arbeiter beschäftigt, die Verminderung der Arbeiterzahl beträgt demgemäfs 687 oder 3,54 %.

Auf 8 Werken ist die Arbeiterzahl gleich geblieben und betrug dieselbe 1804.

Auf 43 Werken hat sich die Arbeiterzahl vermehrt.

Auf 19 Werken bis zu 5 %,
„ 8 „ von 5 bis zu 10 %,
„ 8 „ „ 10 „ „ 15 %,
„ 3 „ „ 15 „ „ 20 %,
„ 1 Werk um 23,18 %,
„ 2 Werken „ 25 bis zu 30 %,
„ 1 Werk um 33,33 %,
„ 1 „ „ 75 %.

Auf diesen Werken waren 1881/82 40889, im Jahre 1882/83 44187 oder 8,06 % Arbeiter mehr beschäftigt.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich jedoch nur auf erwachsene männliche Arbeiter, aufser diesen waren auf den hier in Rede stehenden Werken 1881/82 3122, 1882/83 3496, also 374 oder 11,98 % jugendliche männliche Arbeiter mehr beschäftigt. Weibliche Arbeiter waren 1881/82 330, 1882/83 350, also 20 oder 6,06 % mehr beschäftigt.

Werden sämmtliche Werke, auch diejenigen, auf denen eine Veränderung der Arbeiterzahl stattgefunden hat, sowie die erwachsenen und die jugendlichen und die weiblichen Arbeiter in die Rechnung mit einbegriffen, so waren in 1881/82 65554, in 1882/83 68571, also 3017 oder 4,60 % Arbeiter mehr beschäftigt.

Ueber den durchschnittlichen Jahresverdienst sind von 69 Werken specielle Mittheilungen eingegangen. Fassen wir zunächst die erwachsenen Arbeiter ins Auge, so hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst im Jahre 1882/83 gegen das Vorjahr vermindert auf 26 Werken, und zwar:

auf 21 Werken bis zu 5 %,
„ 4 „ von 5 bis zu 10 %,
„ 1 Werk um 11,32 %.

Auf diesen Werken waren beschäftigt 30660 Arbeiter.

Erhöht hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst bei 30 Werken, mit zusammen 20042 Arbeitern, und zwar:

bei 22 Werken bis zu 5 %,
„ 6 „ um 6 bis zu 10 %,
„ 2 „ „ 11 „ „ 15 %.

Bei 13 Werken mit zusammen 14067 Arbeitern hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst nicht geändert.

Der niedrigste Durchschnittsjahresverdienst stellte sich bei 85 Arbeitern auf ℳ 670,10.

Im Jahresdurchschnitt verdienten:

1319 Arbeiter zwischen 600 und 700 ℳ
7910 „ „ 700 „ 800 „
4041 „ „ 800 „ 900 „
42049 „ „ 900 „ 1000 „
5265 „ „ 1000 „ 1100 „
2747 „ „ 1100 „ 1200 „
1438 „ über 1200 ℳ.

Bei den jugendlichen Arbeitern hatte sich auf 19 Werken der Lohn nicht verändert. Auf 12 Werken hatte eine Verminderung bis zu 10 %, auf 1 Werk von 14,29 %, auf 1 Werk von 25,10 % stattgefunden. Bei den übrigen Werken war eine Erhöhung des durchschnittlichen Jahresverdienstes bis zu 40 % eingetreten.

Bei den weiblichen Arbeitern hatte sich auf 3 Werken der Lohn nicht verändert. Auf 1 Werk hatte eine Verminderung von 2,86 %, auf 1 Werk von 20,78 % stattgefunden. Bei 6 Werken war eine Erhöhung bis zu 10 %, bei 1 Werk eine

solche von 106,90 % des durchschnittlichen Jahresverdienstes eingetreten.

Es wird ausdrücklich bemerkt, dafs Ueberschichten in diesen Lohnangaben nicht enthalten sind.

Auch in diesem Jahre constatiren wir ausdrücklich, dafs die Werke, von denen diese speciellen Angaben herrühren, in den verschiedensten Theilen von Rheinland, Westfalen und Nassau liegen und von äufserst verschiedenem Umfange sind; es befanden sich darunter

10 Werke, welche bis 100,
35 „ „ zwischen 100 und 500,
14 „ „ „ 500 „ 1000,
6 „ „ „ 1000 „ 2000,
5 „ „ über 2000 Arbeiter

beschäftigten.

Bezüglich des Verkehrswesens enthalten die uns vorliegenden Berichte eine Reihe von Wünschen, Klagen, die wir bereits in unserm vorjährigen Berichte eingehend dargelegt, und für welche wir die angeführten Gründe ausführlich wiedergegeben haben, die aber bisher noch keine Erfüllung oder Abhülfe erfahren haben.

Die dringende Nothwendigkeit der Gewährung billigerer Frachten für Eisenerze und Kalksteine, diese wichtigen Rohmaterialien für unsere Hochofenindustrie, haben wir bereits an anderer Stelle dargelegt.

Daran schliefst sich das immer lebhafter hervortretende Verlangen der Siegerländer Werke, einmal nach billigeren Frachten für den Bezug ihrer Kohlen und Koks aus dem Ruhrbecken, dann nach ermäfsigten Tarifen für den Export ihres Roheisens und ihrer sonstigen Fabricate.

Wir haben, wie bereits bemerkt, schon im vorjährigen Berichte diese Forderungen ausführlich begründet, wir wollen jedoch nicht unterlassen, eine der meistens ziemlich gleichlautenden Aeufserungen aus der Reihe der Siegerländer Producenten hier wiederzugeben. Der Berichterstatter schreibt:

„Wir im Siegerlande haben ganz besondere Veranlassnng zu klagen über die Benachtheiligung bezüglich der Koks- und Kohlenfrachten im Vergleich zu unserer Luxemburg-Lothringer Concurrenz. Wenn bezüglich des auf Bleche und Roheisen entfallenden Frachtbetrags an Material der westfälische Bezirk gegenüber dem hiesigen schon einen Vorsprung voraus hat, so sind aber die nach Luxemburg und Lothringen bestehenden Tarife in Koks und Kohlen bei der empfindlichen Concurrenz des Thomaseisens geradezu eine Ungerechtigkeit gegen die hiesige Industrie, welche uns zu lebhaften Klagen wohl die Berechtigung giebt sowie die Hoffnung ausdrücken läfst, dafs die Staatsregierung für die schwer bedrohte Hochofen- und Walzwerksindustrie des hiesigen Bezirks die gleichen Ausnahmetarife für Koks und Kohlen nach hier bewilligen möge, wie sie der Luxemburg-Lothringer Industrie thatsächlich gewährt sind, denn es ist Thatsache, dafs Koks und Kohlen nach jenem Bezirke zu 2,43 Pfennig, nach hier aber zu 3,12 Pfennig pro Tonnenkilometer gefahren werden, d. h. dafs die dortigen Hochöfen durch diesen Frachtvorsprung ihr Roheisen um 1 *M* pr. Tonne billiger herstellen können.“

„Dafs der Fabricationsvortheil bezüglich der Feinbleche auf Seite der rheinisch-westfälischen Walzwerke liegt, geht schon aus der Thatsache hervor, dafs per Tonne fertig beschnittenes Blech an Roheisen etwa 1,8 t, an Kohlen aber 4 t und mehr gebraucht wird. Wenn demnach ein westfälisches Feinblechwalzwerk ausschliefslich Siegener Roheisen beziehen würde — eine Annahme zu Gunsten der hiesigen Verhältnisse, welche thatsächlich unrichtig ist, denn die westfälischen Feinblechwalzwerke beziehen nur einen Theil Siegener Roheisen zur Blechfabrication — so geniefst dasselbe allein in den Frachten gegen die hiesigen Walzwerke einen Vortheil von 6 *M* per Tonne Feinblech.“

Im Anschlufs an diejenigen Wünsche, welche auf Erleichterungen für den Export mit dem Siegerlande, namentlich mit Rücksicht auf das in so bedeutenden Quantitäten producirte vorzügliche Spiegeleisen gerichtet sind, wird auch darauf hingewiesen, dafs verbesserte Ladevorrichtungen auf der Station Deutz oder Urbach, namentlich die Aufstellung von Dampfkrahnen, aufserordentlich wünschenswerth sei.

Endlich wird vom Siegerlande und von den Nassauischen Werken vielfach und wohl mit voller Berechtigung über die mangelhaften Abfuhrwege aus den Erzdistricten geklagt, ein Umstand, durch welchen die Verwerthung der deutschen Erzlager wesentlich behindert und verkümmert wird.

Es kann nicht fehlen, dafs die Höhe der Abholungs-, Zustellungs- und Rangirgebühren wiederholt zu vielfachen Klagen Veranlassung giebt. Dafs die Höhe dieser Gebühren meistens im Widerspruch zu dem, von der Verwaltung der Staatsbahnen anerkannten Prinzipe steht, nach welchem diese Gebühren die Selbstkosten der Staatsbahnen nicht überschreiten sollen, wird von keiner Seite bestritten. Wir geben uns der Hoffnung hin, dafs die Erhebungen, welche der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten über das Verhältnifs, in welchem die erwähnten Gebühren zu den Selbstkosten der Bahnen stehen, veranstaltet hat, recht bald zu einem befriedigenden Resultate gelangen möchten. Nur die Nachricht, dafs solche Erhebungen bereits im Gange seien, konnten s. Z. die verschiedenen, an der Frage lebhaft interessirten Vereine und Handelscorporationen veranlassen, ihre ernsten Bemühungen, eine Aenderung zum Besseren in dieser Sache herbeizuführen, vorläufig einzustellen.

Von den Werken in Eschweiler und Stolberg

wird dringend die Wiederherstellung der Ausnahmetarife für den Bezug von Kohlen aus dem Ruhrgebiet gewünscht. Es wird ausgeführt, dafs die dortigen Werke speciell zur Drahtfabrication auf den Bezug von Gaskohlen aus dem Ruhrreviere angewiesen sind, da die dortigen Gruben nach Angabe der Interessenten keine Gaskohlen fördern. Die früher bewilligten Ausnahmetarife seien aufgehoben und bis jetzt nicht wieder eingeführt worden.

Die in Rede stehenden Werke, welche hauptsächlich für den Export arbeiten, erachten sich durch die hohen Kohlenfrachten für ihre Bezüge aus dem Ruhrbecken bezüglich ihrer Concurrenzfähigkeit in bedenklichster Weise behindert, sie wünschen daher dringend die Wiederherstellung des vorerwähnten Ausnahmetarifs.

Der Wunsch nach billigen Exporttarifen für alle nach den ausländischen Absatzgebieten führenden Relationen tritt in den Berichten unserer gesammten Industrie hervor, wobei freilich das Bestreben der königlichen Verwaltung der Staatseisenbahnen, in dieser Richtung die möglichsten Erleichterungen zu verschaffen, volle Anerkennung findet.

Bezüglich der deutschen Seeplätze geht aber der Wunsch namentlich derjenigen Werke, welche Material zum Schiffbau — Platten, Winkel, Schmiedestücke u. dergl. mehr — liefern, dahin, dafs die Vergünstigungen nicht nur den für den überseeischen Export bestimmten Sendungen, sondern auch den Locosendungen gewährt werden, da andernfalls die Concurrenz der englischen Werke kaum zu überwinden sein dürfte.

Schrauben, Muttern und Nieten, welch letztere in grofsen Quantitäten für den Schiffbau verwendet werden, genossen früher die Vergünstigung, dafs sie, in Ladungen versandt und für Brücken- oder Schiffbau bestimmt, als Schienen-Befestigungsmaterial declarirt werden konnten. Diese Vergünstigung ist den Fabricanten seit einiger Zeit entzogen; Nieten, die bedeutend niedriger im Preise stehen wie Laschenschrauben, müssen daher eine höhere Fracht als die letzteren zahlen. Infolge dieser Mafsregel sind unserer Industrie bedeutende Aufträge für Hamburg entgangen und der englischen Concurrenz zugefallen.

Von den Fabricanten von Waggon-Beschlagtheilen wird darauf hingewiesen, dafs diese Artikel unverpackt verschickt werden, dafs dieselben daher wohl bei Sendungen in Wagenladungen wie grobes Eisenbahnmaterial tarifirt werden könnten; die Interessenten behaupten, dafs eine solche Mafsregel ihre Concurrenzfähigkeit dem Auslande gegenüber wesentlich verstärken würde.

Die mehrfach bereits auch an anderer Stelle angeregte Ermäfsigung der Fracht für »grobe Gufs- und Maschinenwaaren« wird von den betreffenden Industriellen wieder gefordert.

Nach den übereinstimmenden Angaben einer ganzen Reihe von Berichterstattern macht sich, ungeachtet des bereitwilligsten Entgegenkommens der Eisenbahnbehörden, der Mangel an Waggons von aufsergewöhnlichen Dimensionen oder gröfserer Tragfähigkeit in sehr hinderlicher Weise fühlbar. So fehlte es im vergangenen Sommer sehr an achträderigen Wagen zum Transport langer Stücke. Sehr schwer waren Waggons von 20 000 bis 25 000 kg Tragkraft zum Transport schwerer Kessel zu erlangen; es ist vorgekommen, dafs, wenn nicht zufällig ein derartiger Waggon vorhanden war, ein Zeitraum von 2 bis 3 Wochen verstrich, bevor ein solcher Waggon herbeigeschafft werden konnte. Bei dem häufigen Vorkommen von Dampfkesseln über 20 000 kg Gewicht erscheint es dringend erwünscht, dafs eine verhältnifsmäfsige Zahl von Waggons mit einer Tragfähigkeit von 25 000 kg angeschafft werde. Die vielfachen Gesuche um Beschaffung geeigneter Wagen für den Transport von Röhren weiter Dimensionen sind von den Eisenbahnverwaltungen bisher unbeachtet geblieben.

Die Einführung einer zweiten ermäfsigten Stückgutklasse und die Beseitigung der allzu grofsen Differenz zwischen der Tarifirung von 100 Centner- und 200 Centner-Ladungen sind Forderungen, die wir in unserm vorjährigen Berichte bereits stark betont haben, die aber auch in den vorliegenden Gutachten nicht nur von der Kleineisen-Industrie, sondern auch von mehreren der Grofsindustrie angehörigen Werken immer dringender gestellt werden. Die Nachtheile, welche mit dem jetzigen Tarifschema, der einen, hochtarifirten Stückgutklasse, dem ganzen Spediteur- und Sammelladungswesen verbunden sind, werden in den eingegangenen Gutachten von den verschiedensten Seiten beleuchtet.

Wir enthalten uns jedoch, in diesem Berichte wieder näher auf diesen Gegenstand einzugehen und zwar mit Rücksicht auf den Umstand, dafs diese Frage, welcher eine unzweifelhafte Bedeutung für unser Verkehrswesen beigelegt werden mufs, in der nächsten Sitzung des Landeseisenbahnraths zur Verhandlung und hoffentlich zu einer glücklichen Lösung gelangen wird.

Von einem bedeutenden, im Bereiche der Königl. Eisenbahndirection Hannover belegenen Werke wird dem lebhaften Wunsche Ausdruck gegeben, dafs die Königl. Eisenbahndirection den Interessen der in ihrem Bezirke belegenen westfälischen Eisenindustrie eine freundlicher und willigere Berücksichtigung zuwenden möge. Von dem Werke werden Thatsachen angeführt, um zu beweisen, dafs die Bedürfnisse der Industrie nicht in allen Fällen die wünschenswerthe Würdigung gefunden haben und dafs von mehreren Eisenbahndirectionen, die jedoch an einem bestimmten Ausnahmetarife für dieselbe Relation interessirt sind, verschiedene Entscheidungen ge-

troffen worden sind, so dafs die eine Königliche Direction den Tarif aufhob, während die anderen Königlichen Directionen denselben für die in ihrem Bezirk domicilirten Industriellen noch aufrecht erhalten.

Nachdem wir, unserer Pflicht entsprechend, vorstehend die Wünsche dargelegt haben, welche in Bezug auf das Eisenbahnwesen von unseren Mitgliedern geäufsert worden sind, können wir uns nicht versagen, schliefslich noch die Worte eines Berichterstatters hier anzuführen, der mit seinem Werke in einer Gegend liegt, von welcher aus nicht die am wenigsten dringend vorgebrachten Wünsche und Forderungen erschallen. Der Herr Berichterstatter verneint die Frage, ob er irgend welche Klagen resp. Wünsche in Bezug auf das Verkehrswesen zu äufsern habe, und fährt dann fort:

> „Seitdem die Eisenbahnen mehr und mehr in die Hände des Staats kommen, verbessern sich alle betreffenden Verhältnisse zusehends, und man darf hoffen, dafs weitere Fortschritte sich vollziehen werden, auch ohne dafs vielfach kleinliche und nur einseitige Interessen erwägende Petitionen um Frachtenermäfsigungen und sonstige Begünstigungen gestellt werden.“

Bezüglich der Wasserstrafsen besteht bei den Werken am Niederrhein ein lebhaftes Interesse an der Vertiefung des Fahrwassers des Rheins von Köln bis zur Mündung des Flusses in die See, ferner an der Canalisation der Mosel. Bestrebungen, den Rhein bis Ruhrort resp. Köln mit leichteren Seeschiffen zu befahren, die aber doch geeignet sind, den Verkehr mit den Ostseehäfen zu vermitteln, treten bereits seit längerer Zeit hervor und haben zu Ende des vergangenen Jahres durch das Interesse, welches ihnen eine deutsche Schiffbauanstalt zuwendet, an Lebhaftigkeit gewonnen. Man ist bemüht, eine Gesellschaft zu bilden zum Zwecke der Errichtung einer regelmäfsigen Dampferverbindung zwischen dem Niederrhein und den preufsischen, schwedischen und russischen Ostseehäfen. Vorläufig geht, wie uns berichtet wird, ein bedeutender Industrieller der Rheinprovinz damit voran, indem er mit einem zu diesem Zwecke eigens gebauten Dampfer für eigene Rechnung einen Versuch machen will. Dafs alle diese Bestrebungen, die Verbindung unseres Industriebezirks zu mehren und zu bessern, leichter ins Leben treten würden, wenn die Vertiefung des Fahrwassers des Rheins in sicherer Aussicht stände, ist nicht zu bezweifeln. Durch die Canalisation der Mosel würde unseren Werken am Niederrhein der Bezug der Lothringer Erze wesentlich erleichtert werden, was mit Rücksicht auf den basischen Bessemerprocefs von Bedeutung sein würde. Wie fast überall, so treten aber auch hier entgegengesetzte Interessen hervor, die bei den Siegerländer und Nassauer Grubenbesitzern, den Werken an der Saar und denjenigen rheinisch-westfälischen Werken zu suchen sein dürften, die nicht beabsichtigen, das basische Verfahren bei sich einzuführen.

Bezüglich der beabsichtigten Kanalverbindung des westfälischen Kohlenbeckens mit den Emshäfen gehen die Interessen der Eisenindustrie sehr weit auseinander. Abgesehen von einer grofsen Zahl von Freunden und Anhängern dieses Projects, fehlt es auch nicht an Gegnern, die sich grundsätzlich gegen die Anlage neuer künstlicher Wasserstrafsen erklären und die Meinung vertreten, dafs dieselben Zwecke billiger und besser durch die Anlage sogenannter Güterschleppbahnen erreicht werden könnten. Auch diejenigen Industriellen verhalten sich dem vorbezeichneten Projecte kühl gegenüber, die einen directen Nutzen von dem Kanale nicht zu erwarten haben. In jedem Falle wird das im vergangenen Jahre den beiden Häusern des Landtages vorgelegte und vom Herrenhause abgelehnte Project für unzureichend erachtet und eine Erweiterung desselben zu einer Verbindung des Rheins mit der Elbe verlangt. Es ist anzunehmen, dafs ein solches erweitertes Project lebhaftere Unterstützung in den Kreisen der Eisen- und Stahlindustrie finden würde.

Von sonstigen Verhältnissen, welche unsere Industrie ungünstig beeinflussen, oder deren Besprechung hier erforderlich erscheint, heben wir zunächst hervor, dafs unsere ausführlichen Darlegungen bisher unbeachtet geblieben sind, durch welche wir den Nachweis führten, dafs das Verfahren der Eisenbahnen, ihren Bedarf namentlich an Kleineisenzeug und Waggons mit sehr kurzen Lieferfristen auszuschreiben, höchst nachtheilig für die Industrie wie für die Arbeiter ist. Bei grofsen Waggonlieferungen wurden im vergangenen Jahre so überaus kurze Lieferfristen gesetzt, dafs die betreffenden Werke unter Zuhülfenahme aller disponiblen Kräfte und mit äufserster Anstrengung, jedoch nur verhältnifsmäfsig kurze Zeit, arbeiten mufsten, während sonst die Arbeit fehlte. Die Gewohnheit der Eisenbahnen, ihren Bedarf an Kleineisenzeug meistens in den Wintermonaten für die Monate Februar bis April, höchstens bis Mai und Juni auszuschreiben, hat die Folge, dafs zur Zeit der Ausschreibungen alle Werke ohne Aufträge in diesen Eisenbahn-Bedarfsartikeln sind und dafs das dringende Arbeitsbedürfnifs dann zu Unterbietungen und zu Preisen führt, die kaum die Selbstkosten decken. Dies mag den Bahnverwaltungen vielleicht vortheilhaft erscheinen; wir meinen aber, dafs die Königl. Verwaltungen der Staatseisenbahnen, so sehr sie auch verpflichtet sein mögen, in fiscalischer Beziehung jeden Vortheil wahrzunehmen, doch die Nachtheile berücksichtigen sollten, mit denen ihr Verfahren für die Industrie und namentlich für die Arbeiter verknüpft ist. Die Industriellen müssen ohne Nutzen, die Arbeiter einen Theil

des Jahres, wenn die Arbeit fehlt, zu niedrigen Lohnsätzen arbeiten, wenn sie überhaupt in der betreffenden Zeit Arbeit erhalten können. Wir halten es daher für sehr erwünscht, dafs die Eisenbahn-Verwaltungen das Arbeitsquantum, welches sie zu vergeben haben, möglichst gleichmäfsig über das ganze Jahr vertheilen möchten, und wir glauben auch, dafs der Berücksichtigung dieses Wunsches unüberwindliche Schwierigkeiten nicht entgegenstehen.

Von einzelnen Stahlwerken werden wir darauf aufmerksam gemacht, dafs eine nicht unerhebliche Anzahl staatlicher Behörden noch immer den ausländischen Werkzeugstahl begünstigt. Nach dem im höchsten Mafse dankbar anzuerkennenden entgegengesetzten Verfahren anderer staatlicher Verwaltungen ist es genügend festgestellt, dafs, wenn die gleichen Preise bewilligt werden, das inländische Product dem ausländischen an Güte mindestens gleich steht. Wir glauben, dafs es bezüglich der vorerwähnten Fälle nur einer entschiedenen Anweisung seitens der betreffenden Ministerien bedarf, dahin gehend, dafs bei gleicher qualitativer Beschaffenheit und bei gleichen Preisen das deutsche Material zu wählen sei, um diesem, einem andern, sicher nur auf alter Gewohnheit beruhenden Verfahren gegenüber zu seinem Rechte zu verhelfen.

In unserm vorjährigen Berichte haben wir die Verhältnisse eingehend beleuchtet, welche die deutschen Schiffbauer zur Bevorzugung des wesentlich schlechteren englischen Materials veranlassen. An diese Darlegungen knüpften wir den Wunsch, dafs es gelingen möge, in irgend einer Weise das deutsche Material dem geringwerthigen, zu sehr niedrigen Frachtsätzen zollfrei eingehenden englischen Material gegenüber concurrenzfähig zu machen. Wir brachten damals Frachtermäfsigung für deutsche Fabricate in Vorschlag, auch wenn die Bahnverwaltungen den Nachweis fordern sollten, dafs das betreffende Material wirklich zum Schiffbau verwendet worden ist.

Gröfsere Schiffsunfälle haben inzwischen die öffentliche Aufmerksamkeit in höherem Mafse, als es bisher der Fall war, auf die Beschaffenheit des Materials gelenkt, aus dem die Schiffe hergestellt werden, und mannigfache Erörterungen in der Presse gaben dem Wunsche Ausdruck, dafs Schiffe, denen Menschenleben und Eigenthum anvertraut werden, eigentlich aus dem besten Material hergestellt werden sollten. Solches Material würde für die deutschen Werften deutsches Fabricat sein.

Der allgemeinen Verwendung dieses Materials stellt sich der aus höheren Herstellungskosten und theureren Frachten zusammengesetzte höhere Preis entgegen. So wünschenswerth im Interesse der Sicherheit und im Interesse unserer Industrie die gröfsere, oder besser ausschliefsliche Verwendung des deutschen Materials ist, so ist in erster Reihe dabei doch die Concurrenzfähigkeit der deutschen Werften und Rhederei dem englischen Schiffbau und der englischen Rhederei gegenüber zu berücksichtigen; wir erkennen gern an, dafs von diesem Gesichtspunkte aus die gröfste Vorsicht bei allen Schritten erforderlich ist, welche die umfassendere Verwendung des deutschen Materials bezwecken.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat im Laufe des vergangenen Jahres die Initiative ergriffen, um in dem vorbezeichneten Sinne zu wirken. Er hat sich zu diesem Zwecke mit den deutschen Schiffbauern und Rhedern bezüglich gemeinschaftlicher Verhandlungen mit den Classifications- und Transport-Versicherungs-Gesellschaften verständigt. Die Verhandlungen bezwecken, die Classifications-Gesellschaften zu veranlassen, für besseres Eisenmaterial im allgemeinen die Verwendung verhältnifsmäfsig geringerer Dimensionen zu gestatten, wie dies in gewissem Grade bereits bei Verwendung von Stahl eingeführt ist, ferner auch von den Versicherungs-Gesellschaften für Schiffe aus besserem Material und deren Inhalt Ermäfsigungen in der Prämie zu erwirken. Auf diesem Wege dürfte es möglich sein, den Rhedern ein Aequivalent für den höheren Preis zu gewähren, den sie für Schiffe aus gutem Material anlegen müssen.

Die betreffenden Verhandlungen sind im Gange; da es sich aber bei denselben in der Hauptsache um private internationale Verständigungen handelt und sehr verschiedenartige Interessen sich gegenüber stehen, so stellen sich der Erreichung des Zieles noch aufserordentliche Schwierigkeiten entgegen. Soviel ist aber bereits erreicht, dafs nicht nur die öffentliche Meinung, sondern auch die Aufmerksamkeit der Schiffbauer und Rheder selbst, mehr, als es früher der Fall war, auf die Vorzüge des besseren deutschen Materials gelenkt worden sind. Eine Folge davon ist der erfreuliche Umstand, dafs bereits jetzt deutsches Eisen, namentlich aber deutscher Stahl, in gröfserem Umfange als bisher auf unseren Werften beim Schiffbau zur Verwendung gelangt.

Die gedrückte Lage, in der sich die Eisen- und Stahlindustrie in allen producirenden Ländern befindet, wird allgemein dem Umstande zugeschrieben, dafs in neuerer Zeit die natürliche Zunahme des Consums den Fortschritten der Production nicht folgen konnte. Dies in Abrede zu stellen haben wir kein Interesse, wenn auch das Wort »Ueberproduction« in der Auffassung unserer wirthschaftlichen Gegner zu einem Losungs- und Schlagwort gemacht worden ist, wenn es sich darum handelt, die wirthschaftliche Thätigkeit der Eisenindustriellen und die derselben zu Grunde liegenden wirthschaftlichen Anschauungen anzugreifen. Unsere Gegner suchen es so darzustellen, als wenn die Ueberproduction aus falschen Speculationen, aus Habsucht oder Leichtsinn

hervorgegangen sei, während sie doch lediglich eine Folge der aufserordentlichen technischen Fortschritte und der Epoche machenden Erfindungen der Neuzeit, verbunden mit den gewaltigen Anforderungen ist, welche das Zeitalter des Eisenbahnbaues, des Wechsels in der Bewaffnung und Ausrüstung der Heere und Flotten und grofser Kriege an die Eisen- und Stahlindustrie stellte. Jene Fortschritte und Erfindungen war der Einzelne gezwungen sich so schnell und so vollkommen als möglich anzueignen, wenn er nicht zurückbleiben und von der Concurrenz vernichtet werden wollte. Das Mittel, um hier regelnd in die Thätigkeit des Einzelnen einzugreifen und dadurch die Production auf dem Niveau des Consums zu erhalten, war noch nicht gefunden. Unsere wirthschaftlichen Gegner mögen aber glauben, dafs die Industrie, in richtiger Beurtheilung ihrer eigenen Interessen, mehr als jeder Andere erkennt, wie nothwendig es ist, ein zur praktischen Verwendung brauchbares Mittel aufzufinden, um der Ueberproduction einen Damm zu setzen. Die Industriellen sind eifrig an der Arbeit, ein solches Mittel zu finden und eine Verständigung über die Anwendung desselben herbeizuführen.

Man hat vielfach vorgeschlagen und in kleineren oder gröfseren Kreisen versucht, durch Abmachungen über eine procentuale Productionseinschränkung das Ziel zu erreichen. Diese Versuche sind, mindestens bisher, stets mifslungen; denn sie ziehen Schranken, mit denen die wechselnden technischen und commerziellen Verhältnisse und Anforderungen bei den einzelnen Unternehmungen zu leicht in Conflict gerathen; auch ist die Controle über die Innehaltung der eingegangenen Verpflichtung meistens unmöglich. Wenn die Kohlenindustrie, nach einmaligem Mifslingen, zum zweitenmale auf dieser Grundlage den Versuch machen will, zu einer Einschränkung der Production zu gelangen, so stützt sich die Hoffnung, dafs derselbe gelinge, wohl nur auf den Umstand, dafs bei dieser Industrie die Production des Einzelnen amtlich festgestellt wird.

Wir halten den Weg der Preisconventionen, der sich bei einzelnen Zweigen unserer und anderer Industrien bereits in gewissem Grade bewährt hat, für den allein richtigen, wenngleich wir wohl erkennen, dafs für die allgemeinere Durchführung desselben die Zeit noch nicht gekommen scheint. In unserm vorjährigen Berichte haben wir bereits bezüglich der Conventionen gesagt, dafs dieselben durchaus nicht den Zweck verfolgen, die Preise künstlich zu erhöhen, sondern dafs sie sich die Aufgabe stellen, so weit als thunlich die grofsen Preisschwankungen zu verhindern, welche häufig in geringen Zeiträumen auftreten und das Geschäft, sowohl für den Consumenten wie für den Producenten, unsicher und verlustbringend machen. Die Preisconvention, die nicht in dem Grade wie die procentuale Productionseinschränkung in die technischen Verhältnisse der einzelnen Betriebe eingreift, deren Innehaltung aber viel leichter zu controliren ist, wirkt mittelbar auf eine Einschränkung der Production hin; denn es wird die Speculation auf Mehrproduction und auf Verkauf derselben zu Schleuderpreisen beseitigt.

Aber, wie gesagt, wir glauben nicht, dafs schon jetzt die Zeit für die allgemeinere Einführung solcher Conventionen gekommen ist; denn zur wirklich effectvollen Durchführung derselben gehört ein wirthschaftliches und commerzielles Verständnifs, ein weiter Blick für Vortheile, die sich nicht direct ziffernmäfsig übertragen lassen, gehört die Fähigkeit, den eigenen Willen und das eigene, nicht selten überschätzte Verständnifs dem Willen der Gesammtheit unterordnen zu können, gehört vor allen Dingen ein Mafs von Treue und Glauben, kurz eine Combination von Eigenschaften, die, wie zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, nicht bei allen Industriellen vereinigt ist. Das Fehlen einer oder mehrerer dieser Eigenschaften genügt aber, um Einzelne zu veranlassen, lieber aufserhalb der Convention, gleichsam im Trüben fischend, ihren eigenen Weg zu gehen und dadurch den Zusammenschlufs der Convention zu verhindern, oder als Mitglied dieselbe zu sprengen.

Daher haben bis jetzt auch nur solche Conventionen Stand gehalten und gewisse Erfolge erzielt, die von verhältnifsmäfsig wenigen Industriellen gebildet wurden. Der Versuch, solche Conventionen zu bilden, mufs unseres Erachtens aber, selbst nach Mifserfolgen, mit gröfster Zähigkeit immer wieder erneuert werden; denn nach unserer Ueberzeugung ist dieser Weg der einzige, der die Industrie, ohne schwere Verluste, über die Zeit hinüber führen kann, welche verstreichen wird, bis der zunehmende Consum die vorangeeilte Production wieder erreicht haben wird.

Wir statten diesen Jahresbericht etwa vier Wochen später wie im vergangenen Jahre ab. Als Ursache dieser Verspätung haben wir anzuführen, dafs uns die Specialberichte unserer Mitglieder in diesem Jahre vielfach verspätet zugegangen sind — sie laufen noch jetzt, Ende März, ein — dann aber haben uns die, dem Haus der Abgeordneten und dem Reichstage zugegangenen, die wirthschaftlichen Verhältnisse in wesentlichen Punkten tief berührenden Gesetze so intensiv beschäftigt, dafs es uns nicht möglich war, diesen Bericht früher festzustellen.

Diese Verspätung setzt uns aber in den Stand, noch einige Worte über die Gestaltung des Geschäfts in den ersten Monaten dieses Jahres zu sagen.

Mit dem Beginn des Jahres gingen die Preise, sowohl für Roheisen wie für die meisten Fabricate der Walzwerke noch etwas herunter und erreichten einen Stand, der die Consumenten fast

ausnahmslos zu der, bereits vereinzelt in den letzten Monaten des abgelaufenen Jahres hervorgetretenen Ueberzeugung brachte, dafs der niedrigste Stand erreicht sei. Hiermit trat insofern ein Wendepunkt ein, als nunmehr die Consumenten und Händler zu Abschlüssen drängten. Wenn das Arbeitsbedürfnifs nicht so grofs gewesen wäre, so hätten jetzt die Producenten eine abwartende Haltung einnehmen können; die Neigung, nach der knappen Zeit sich wieder auf längere Dauer mit Aufträgen zu versehen, war aber so grofs, dafs willig längere Abschlüsse gemacht wurden. Unter diesen Umständen konnten die Preise sich zwar fest behaupten, aber im allgemeinen nicht steigen.

Die Charakteristik der gegenwärtigen Geschäftslage, wie sie uns fast übereinstimmend von allen unseren Mitgliedern zugegangen ist, lautet daher: mehr Arbeit, aber schlechte Preise, und diese Charakteristik wird von den meisten unserer Gewährsmänner auch als mafsgebend für das ganze laufende Jahr betrachtet.

Dabei wollen wir nicht verhehlen, dafs auf mehreren Seiten auch eine bessere Meinung für die Gestaltung der Zukunft vorhanden ist. So wird uns beispielsweise von einem Hochofen- und Walzwerk geschrieben:

„Das begonnene Jahr 1884 hat Aufträge für beide Betriebe in genügendem Mafse gebracht, die für das Walzwerk mäfsigen Gewinn, für den Hochofenbetrieb mindestens keinen Verlust bringen werden; indessen hoffen wir bei der vorhandenen guten Nachfrage und den geringen Vorräthen auf eine Besserung der Preise. Berechtigung zu dieser Hoffnung giebt uns einmal die infolge der nicht unbedeutenden inländischen Submissionen steigende Nachfrage, ein andermal die sich in der Folge hoffentlich besser gestaltende Conjunctur auf dem Weltmarkte, welche unseres Erachtens durch politische Wirren in Mitleidenschaft gezogen war. Auch vertrauen wir auf die Einsicht der Staatsregierung behufs Ermäfsigung der Transportkosten für Rohmaterialien zur Eisenerzeugung, wodurch unsere Exportfähigkeit gehoben werden würde."

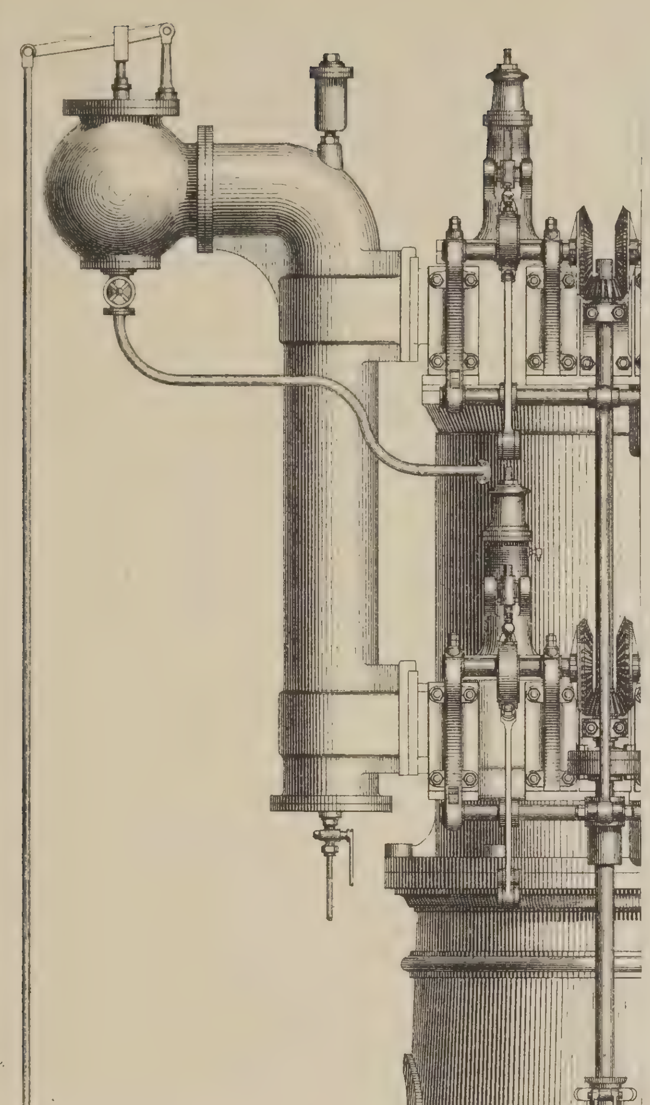
Wir wollen uns nicht unbedingt dieser sanguinischen Auffassung anschliefsen, glauben aber, dafs bei der grofsen Kauflust für Roheisen, bei der lebhaften Nachfrage für Stabeisen, auch für den Export, bei der immerhin noch regen Thätigkeit der Maschinenbauanstalten jedenfalls Festigkeit der Preise zu erwarten, möglicherweise aber auch ein Steigen derselben zu hoffen sein dürfte.

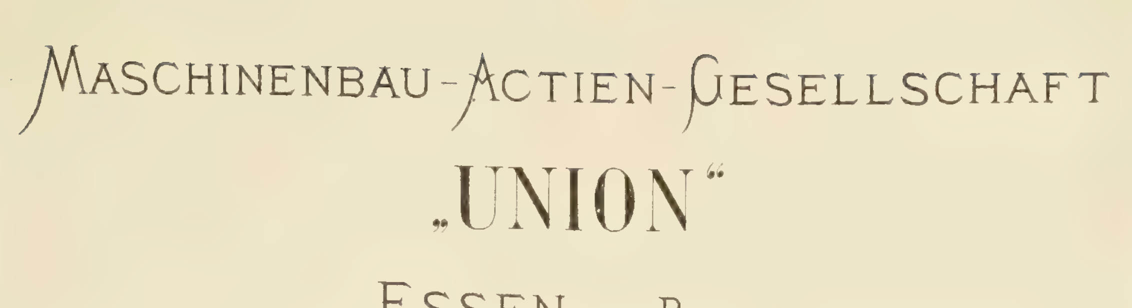
Düsseldorf, den 23. März 1884.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Der Vorsitzende: *A. Servaes.*

Der Geschäftsführer: *H. A. Bueck.*





Pyramidal-Walzenzugmaschine

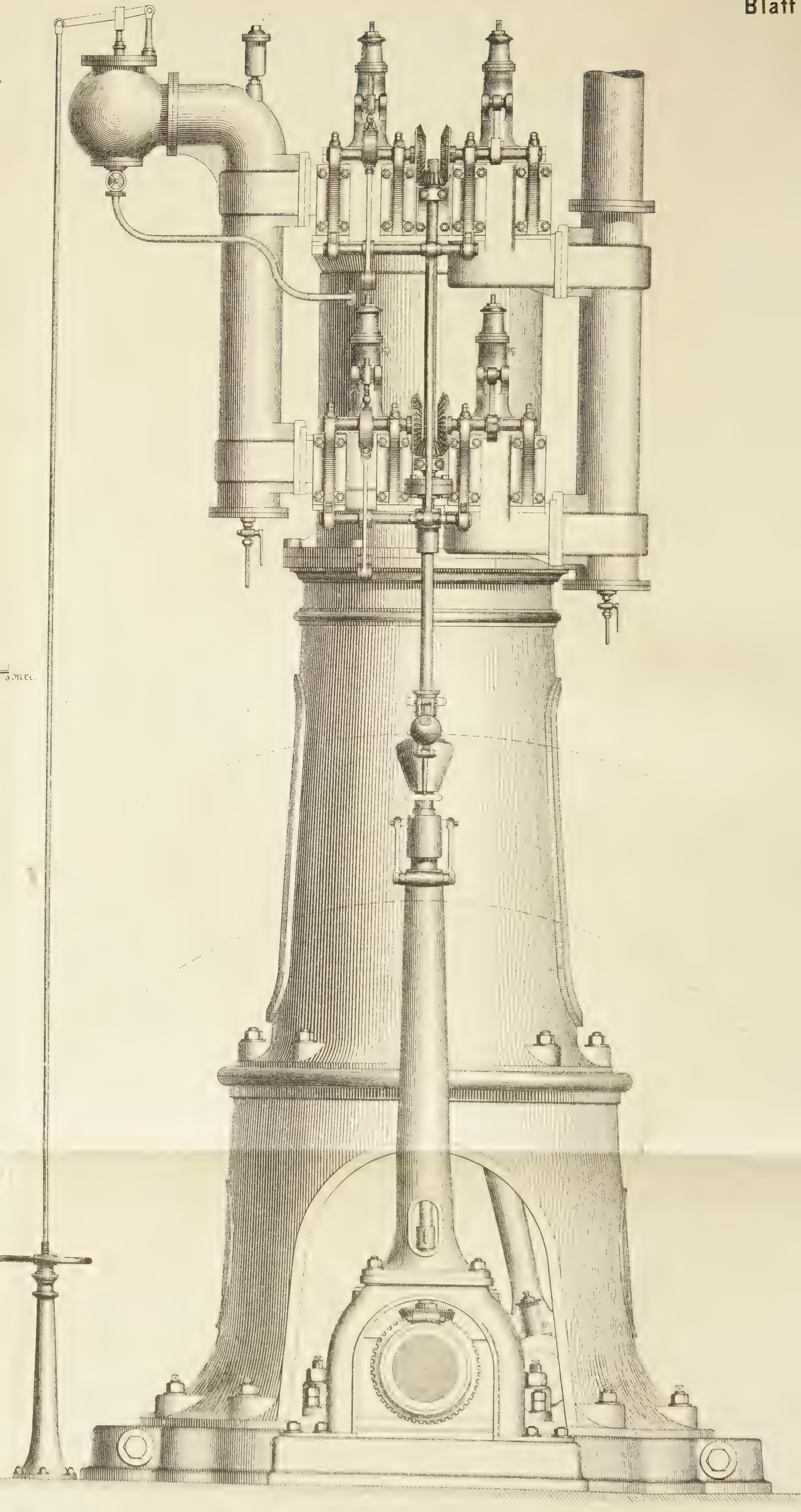
mit

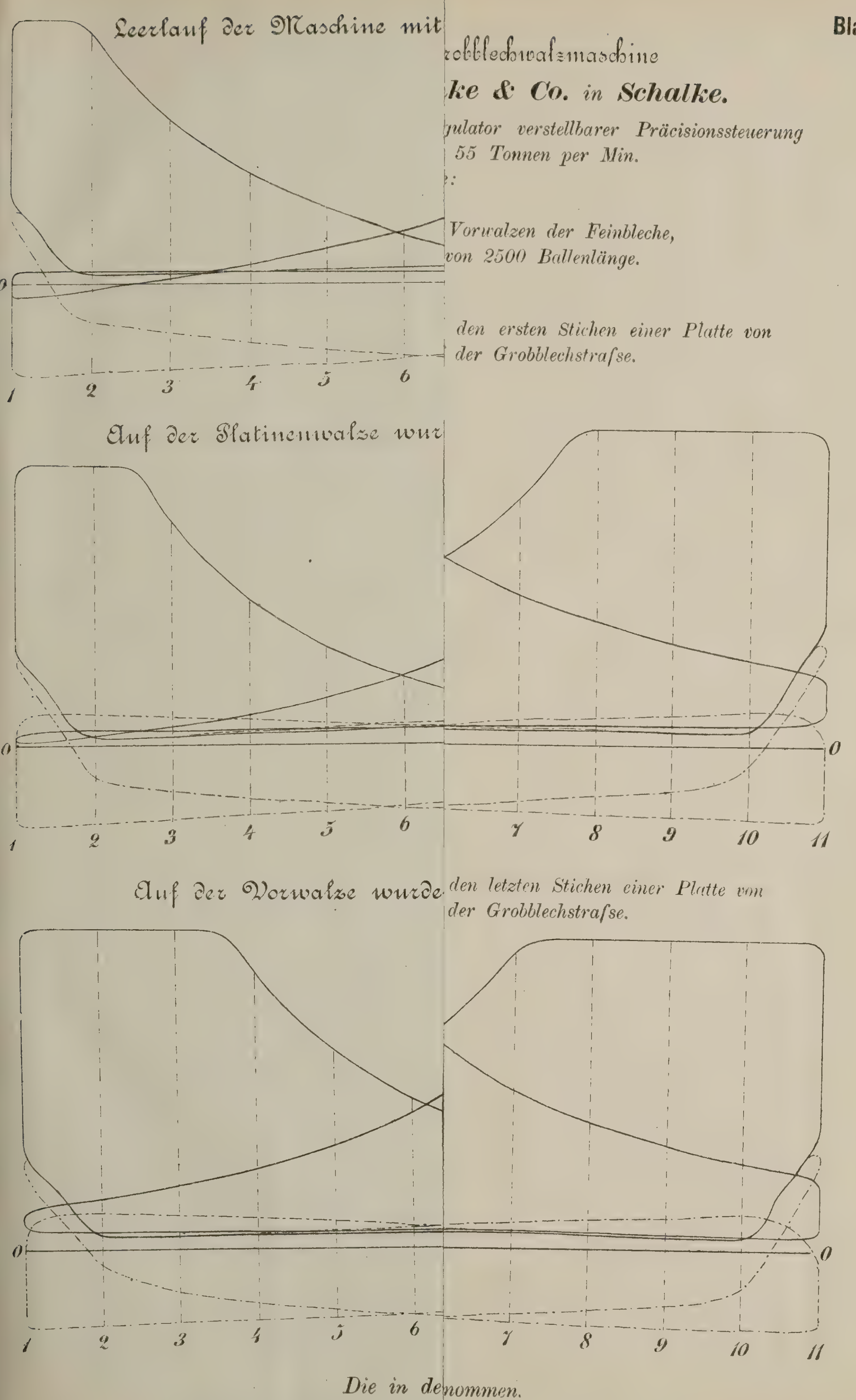
Präcisions-Ventilsteuerung.

Selbstthätige Verstellung des Expansionsgrades durch den Regulator während des Ganges.

Cylinderdurchmesser .... 1050 Mm
Kolbenhub .... 1410 „
Anzahl der Umdrehungen in der Minute 57.

Maassstab - 1:30 d. n. Gr.





Die in de nommen.

Die strichpunktirt ausgezo r in den Cylinder tritt.

Diagramme der Grobblechwalzmaschine

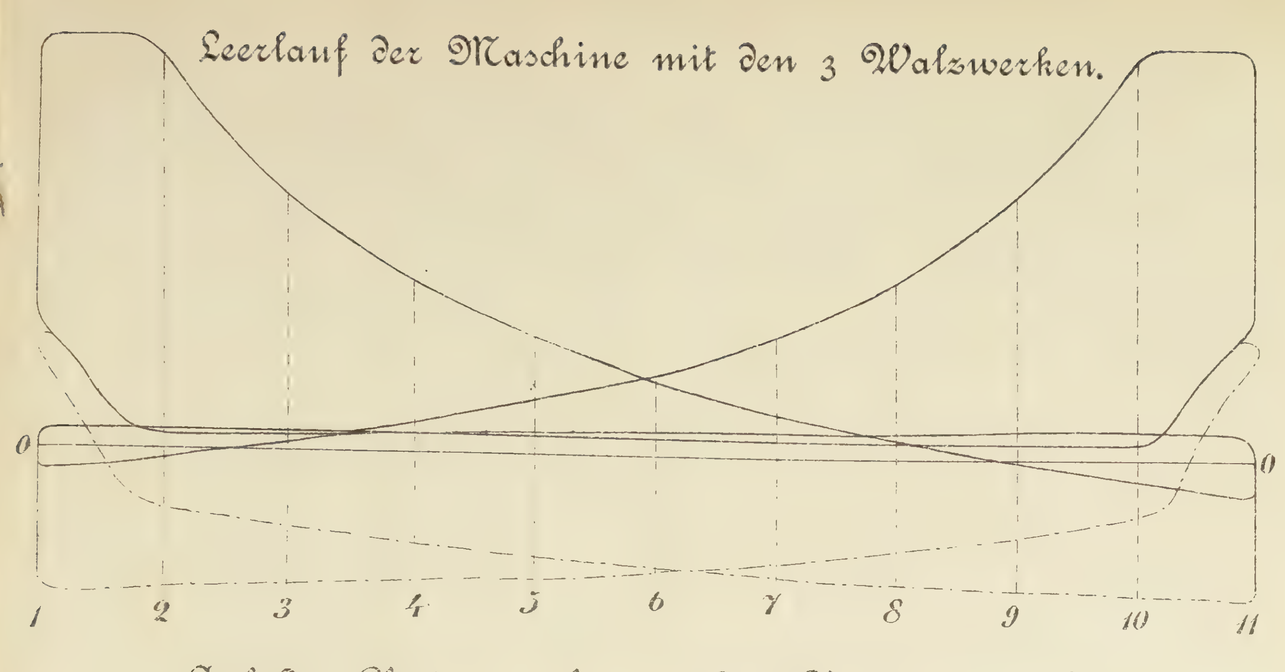
der Herren **Grillo Funke & Co.** in **Schalke.**

Stehende Maschine mit durch den Regulator verstellbarer Präcisionssteuerung
1050 Cyl. 1412 Hub. 55 Tonnen per Min.

Die Maschine betreibt 3 Walzwerke:

1. *ein Platinenwalzwerk,*
2. *ein Vorwalzwerk zum Vorwalzen der Feinbleche,*
3. *ein Grobblechwalzwerk von 2500 Ballenlänge.*

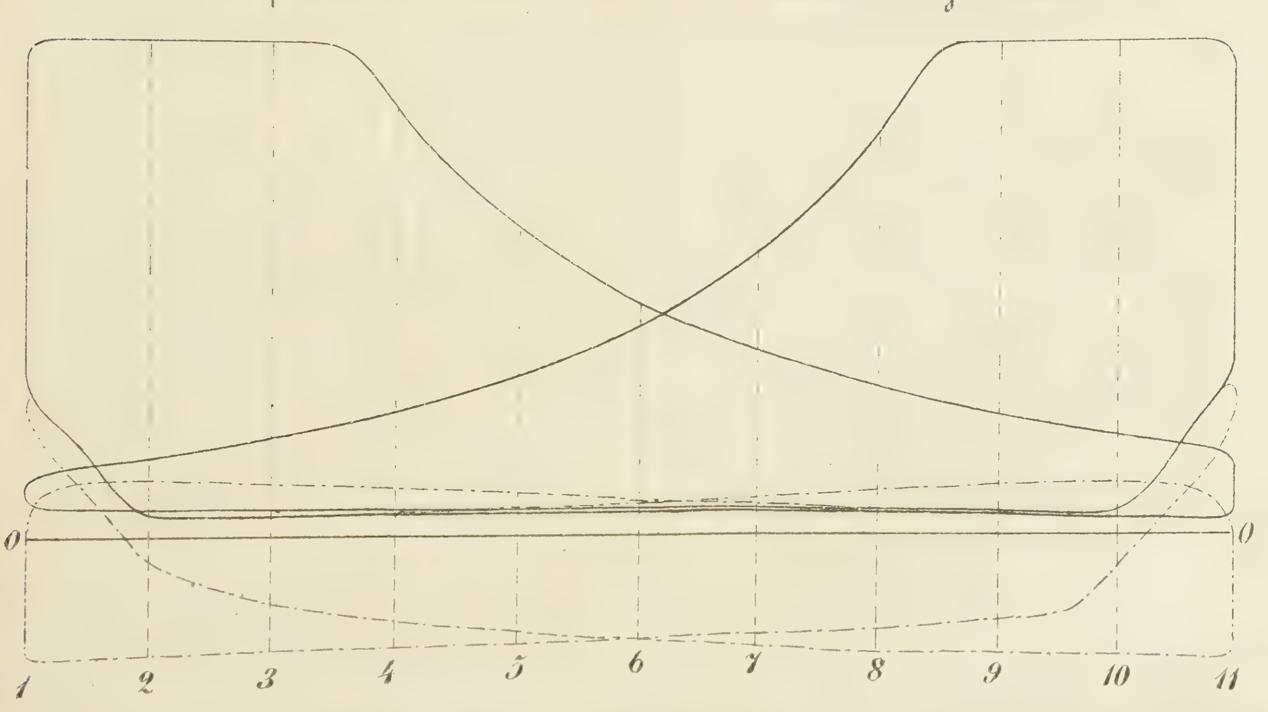
Leerlauf der Maschine mit den 3 Walzwerken.



Auf der Platinenwalze wurden Platinen gewalzt.



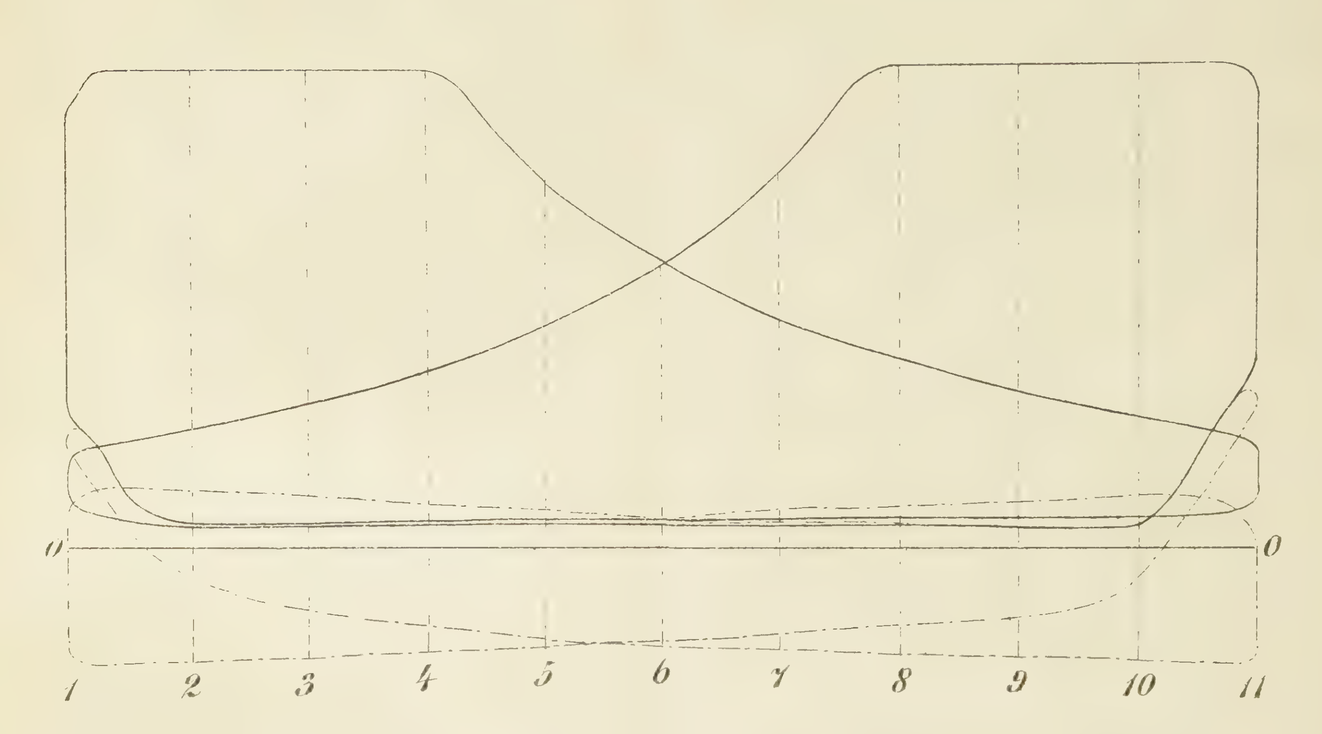
Auf der Vorwalze wurden Bleche ausgewalzt.



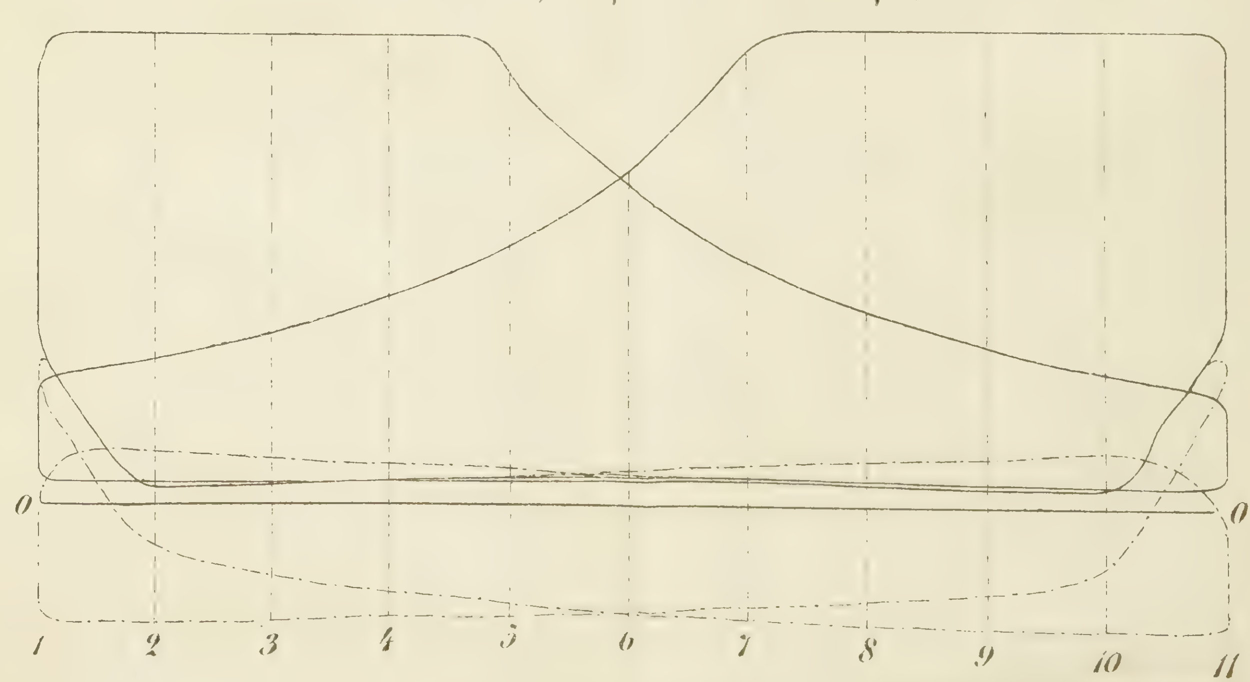
3,3 klgr. Überdruck in den Kesseln.

0 1 2 3

Die Diagramme sind genommen bei den ersten Stichen einer Platte von 5500 . 1350 . 6,5 auf der Grobblechstrafse.



Die Diagramme sind genommen bei den letzten Stichen einer Platte von 5500 . 1350 . 6,5 auf der Grobblechstrafse.



Die in den Zeichnungen links liegenden Diagramme sind oben am Cylinder, die rechts liegenden unten genommen.
Die strichpunktirt ausgezogenen Diagramme entstehen, wenn der Regulator so hoch steigt, dafs überhaupt kein Dampf mehr in den Cylinder tritt.

Pyramidal-Walzenzugmaschine mit Präcisionssteuerung.

Gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft »Union« zu Essen im Jahre 1881.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Die Skizze auf Blatt I stellt die Construction einer verticalen Walzenzugmaschine dar, deren Steuerung — eine Präcisionssteuerung — unter gleichzeitiger Erneuerung verschiedener Bestandtheile, als Cylinder mit Dampfhemd, Regulator u. a. m. an eine alte vorhandene Maschine im Walzwerke der Herren Grillo, Funke & Co. in Schalke angebaut wurde. Das auf gleicher Skizze dargestellte Maschinengestell, bestehend aus 2 grofsen Pyramiden, dem Bekrönungs- und Fundamentring, ferner die Achse nebst Lagern, der Kreuzkopf, die Schubstange und die Kurbel der Construction sind dagegen einer Maschine von annähernd gleichen Dimensionen entnommen, welche wir vor einigen Jahren für die Rheinischen Stahlwerke in Ruhrort erbaut haben.

Die letztgenannte Maschine hat Kolbensteuerung mit Meierschen Expansionsschiebern, welche in eigenthümlicher Weise während des Ganges der Maschine durch die Hand des Maschinisten verstellt werden können.

Eine Beschreibung dieser Maschine und ihrer Steuerung für eine spätere Nummer dieser Zeitschrift vorbehaltend, wenden wir uns zur näheren Erläuterung der in den Textzeichnungen dargestellten Präcisionssteuerung.

Von dem Anbau dieser Steuerung wurde seitens der Direction des Walzwerks eine bedeutende Dampfersparnifs erwartet, und es wurde deshalb zur Bedingung gemacht, dafs diese Ersparnifs pro Stunde und Pferdekraft circa 8 Kilo Dampf betragen und dafs das richtige Functioniren der Steuerung durch tadellose Diagramme nachgewiesen werden müsse, ferner wurde vorgeschrieben, dafs die Umdrehungszahl der Maschine im belasteten wie im unbelasteten Zustande höchstens um 2 Umdrehungen von der normalen Umdrehungszahl 57 pro Minute abweichen dürfe.

Die bekannten dampfersparenden Wirkungen, welche einerseits durch Anwendung der Präcisionssteuerung und anderseits durch ein den Cylinder umgebendes und stets mit frischem Kesseldampf gefülltes Dampfhemd hervorgerufen werden, veranlafsten uns, diese Mittel zu wählen, um den an den Umbau der Maschine gestellten nicht geringen Anforderungen gerecht zu werden.

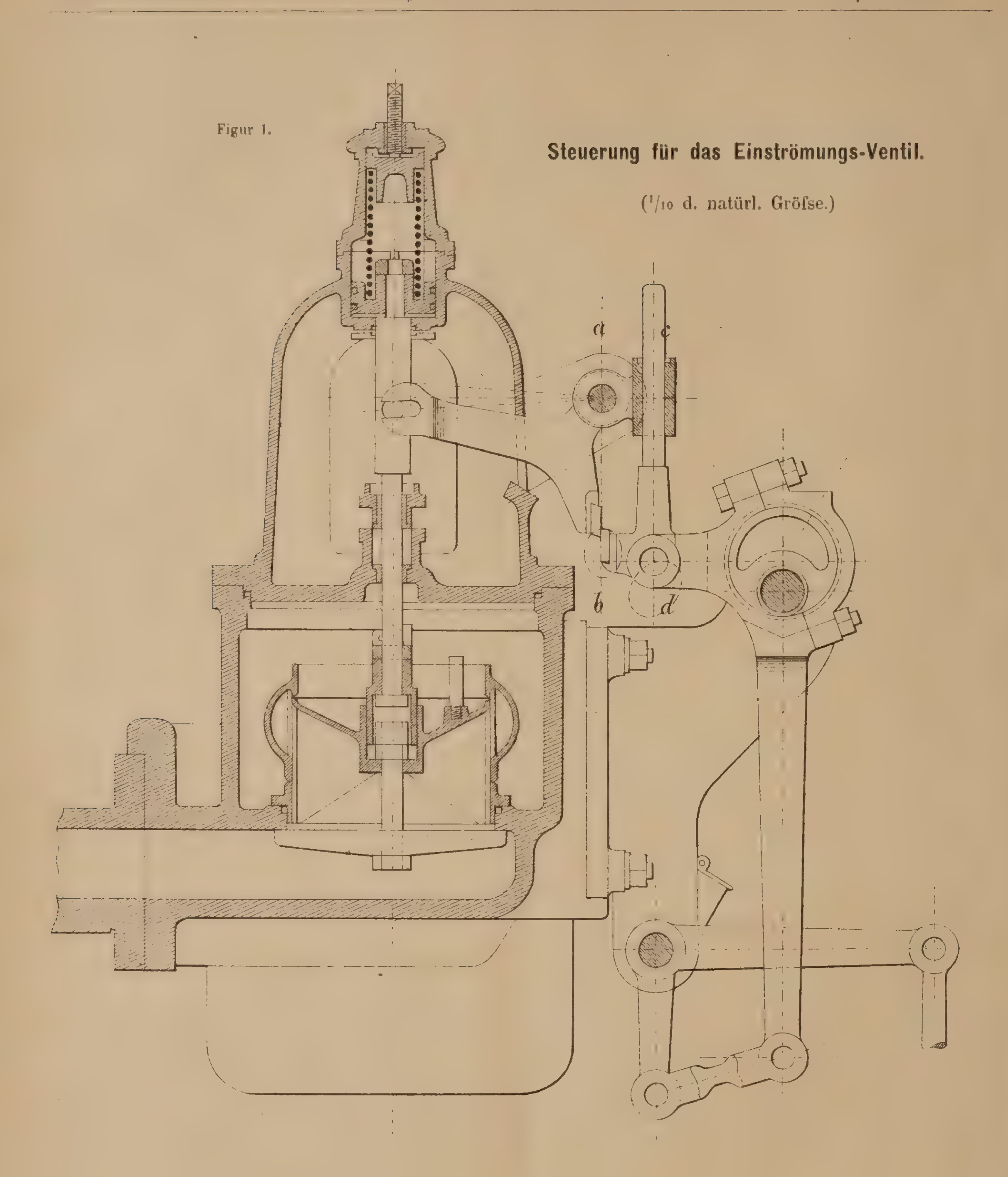
Wie das Dampfhemd auf der Pyramidenbekrönung befestigt und wie der eigentliche Cylinder in dem Dampfhemd eingelassen ist, geht ohne weiteres aus der Skizze auf Blatt I hervor, und es genügt daher hier der Hinweis darauf, dafs der mit Dampf erfüllte innere Cylinderraum auf seiner ganzen Längenausdehnung der heizenden Wirkung des Dampfhemdes ausgesetzt ist. Die Deckel erhalten dagegen keine Dampfheizung, sind aber durch das Anfüllen der Räume zwischen den Deckelböden und den auf der Zeichnung ersichtlichen Blechwänden mit schlechten Wärmeleitern genügend gegen Ausstrahlung geschützt.

Die Dampfkanäle verbinden das Cylinderinnere mit den beiden Ventilkästen, von denen sowohl der obere als der untere je ein Dampfeinströmungs- und ein Dampfausströmungsventil erhalten.

Zur Bewegung dieser Ventile dienen vier horizontal gelagerte Wellen, je eine für ein Ventil; alle diese horizontalen Wellen werden vermittelst conischer Räder von ein und derselben senkrecht stehenden Welle angetrieben. Letztgenannte senkrecht stehende Betriebswelle ist gleichzeitig Regulatorspindel und erhält ihre Rotationsbewegung ebenfalls durch conische Räder von der Hauptmaschinenwelle aus.

Die Ventile arbeiten als Freifall-Ventile und erhalten keine zwangläufige Bewegung, deren Bedeutung, unserer Ansicht nach, wohl etwas überschätzt wird.

In Fig. 1 (s. folg. Seite) ist nun die Art und Weise verdeutlicht, wie das Einströmungsventil angehoben und zum Rückfall wieder ausgelöst, und in Figur 2, wie das frühere oder spätere Rückfallen des Ventiles durch den Einflufs der Regulatorwirkung herbeigeführt wird. Im Grunde genommen ist diese Steuerungseinrichtung eine Modification der alten Sulzerschen und hat nur das eigenthümliche für sich, dafs die Anschlagetatzen des sogenannten Verdrängers und Ausweichers während der ganzen Dauer ihrer Berührung auch ihrer ganzen Fläche nach voll gegeneinander anliegen und dafs nicht etwa eine Kante einer Tatze über die andere streift und diese abschabt. Durch welchen Mechanismus dies erreicht ist, geht aus den beigefügten Zeichnungen so deutlich hervor, dafs eine ermüdende Beschreibung unterbleiben kann; so lange sich die Tatzenflächen berühren, bleiben die Achslinien *ab* u. *cd* parallel. Wie aus der Skizze gleichfalls zu ersehen, ist die Construction der ganzen

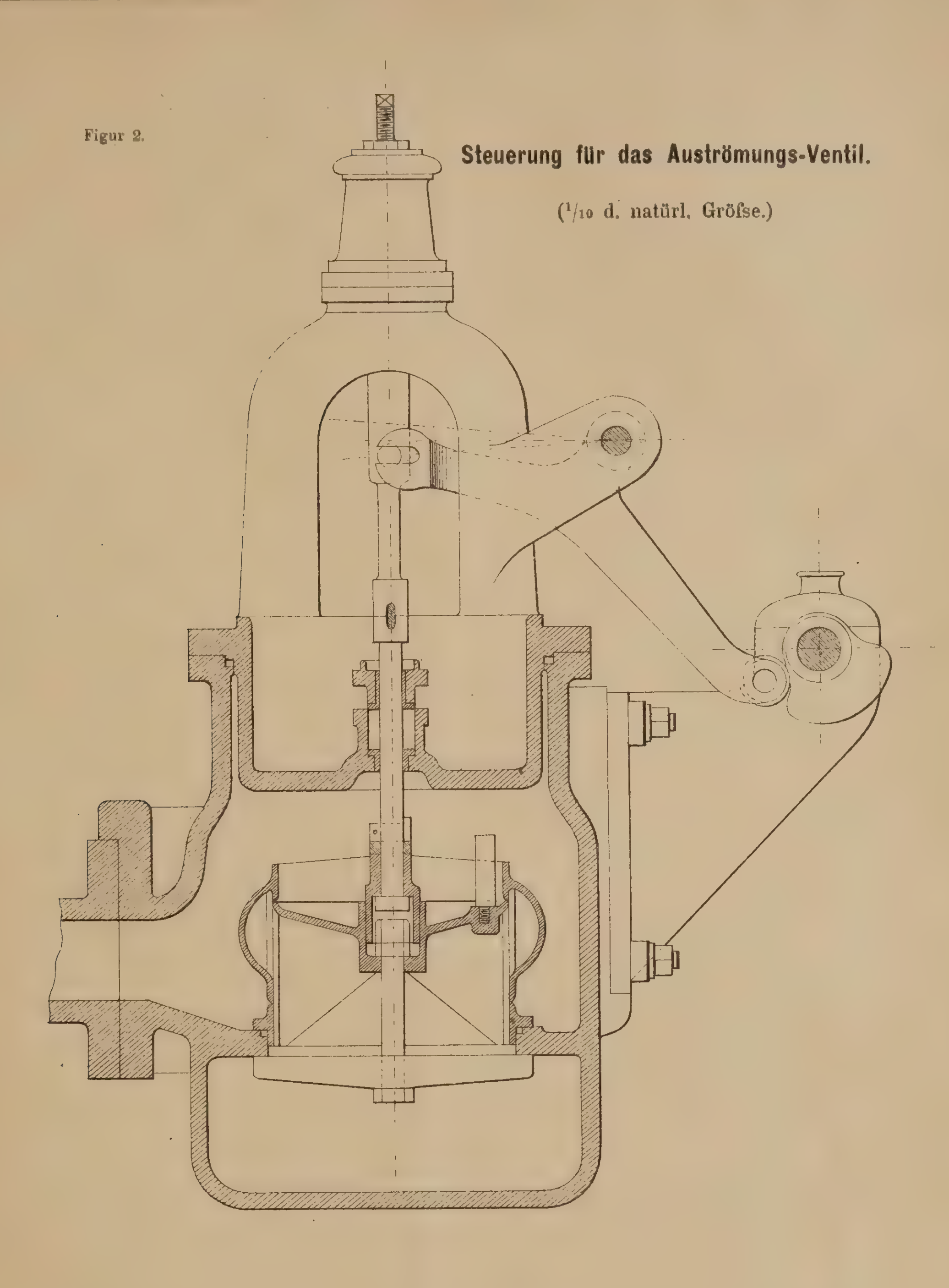


Figur 1.

Steuerung für das Einströmungs-Ventil.

(1/10 d. natürl. Gröfse.)

Steuerung eine verhältnifsmäfsig einfache und die Anzahl der Gelenke und Zapfen eine mäfsige; sie hat sich bei den vielen Maschinen, sowohl Arbeitsmaschinen als Walzenzug- und Gebläsemaschinen, die wir in den letzten Jahren in unseren Werkstätten gebaut haben, sehr gut bewährt. Die Bewegung der Auslafsventile ist aus der Figur 2 ohne weitere Erläuterungen vollkommen verständlich, zu bemerken ist nur, dafs der Hub der Ventile constant bleibt. Die Uebertragung der Regulatorwirkung auf das Hebelwerk der Einströmungsventile geschieht, wie aus Figur 3 ersichtlich, vermittelst einer hohlen Stange (Röhre), welche, die eigentliche Regulatorspindel umhüllend, mit ihrem unteren Theil durch die obere Regulatorhülse tritt und in die Regulatorbirne, mit ihrem oberen Theile dagegen in eine andere Hülse eingeschraubt ist, die von einem in der Mittellage horizontal liegenden Hebel der Steuerung umfafst wird. Die eben erwähnte Regulatorhülse ist mit der Regulatorspindel durch einen Querkeil verbunden



Steuerung für das Ausströmungs-Ventil.

($^1/_{10}$ d. natürl. Gröfse.)

und also gezwungen, mit derselben zu rotiren, ohne dafs es ihr gestattet ist, eine auf- oder abgehende Bewegung vollführen zu können; die genannte hohle Stange aber, die sich zwischen dieser Regulatorhülse und der Regulatorspindel befindet, wird von dem Querkeil ebenfalls durchsetzt, mufs also an der rotirenden Bewegung ebenfalls theilnehmen, während ihr die Fähigkeit, eine auf- und niedergehende Bewegung zu beschreiben, dadurch gewährt bleibt, dafs die Durchbrechung ihrer Wände, durch welche der Querkeil tritt, die Form eines langen Schlitzes erhält. Aendert sich nun die Lage der Regulatorkugeln, so wird die Regulatorbirne und mit ihr die darin eingeschraubte hohle Stange gehoben oder gesenkt und dadurch sowohl der Hub der Einströmungsventile als die Dauer ihrer Oeffnung überhaupt bestimmt, oder mit anderen Worten, es wird dadurch der Expansionsgrad des Dampfes im Cylinder regulirt.

Mit dieser Steuerung arbeitet die Maschine

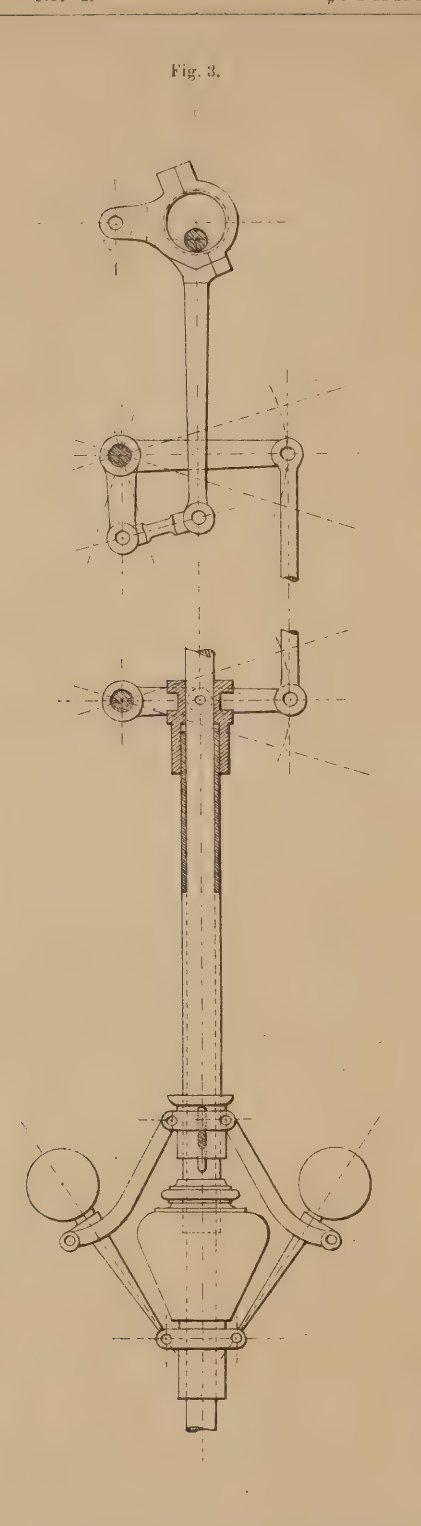


Fig. 3.

jetzt schon drei Jahre, und es haben sich die daran geknüpften Erwartungen vollständig erfüllt. Aus einem von Grillo, Funke & Co. an die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union in Essen gerichteten Anerkennungsschreiben über die nach dem Umbau der Maschine erreichten Resultate mag hier folgender Passus Erwähnung finden:

„ . . . es mag Ihnen die Mittheilung genügen, dafs der frühere Dampfmangel verschwunden und wir mit denselben Generatoren die von Ihnen ebenfalls gelieferte neu angelegte zweite Pyramidalmaschine zum Betriebe der neuen Feinblechstrafse mit drei Walzgerüsten, bequem treiben und nicht selten noch die Ventile der Kessel abblasen sehen. — Mit Rücksicht auf die von vorgenannter Feinblechstrafse absorbirte Kraft, schätzen wir die durch den Umbau der grofsen verticalen Walzenzugmaschine erzeugte Dampfersparnifs gleich dem Producte von mindestens 150 qm Heizfläche. Was den Gang der Maschine anbetrifft, so constatiren wir, dafs dieselbe leergehend oder belastet die Ihnen vorgeschriebene Tourenzahl von 55 mit Schwankungen von höchstens zwei Umdrehungen regelmäfsig einhält.

Die Präcisionssteuerung bewährt sich bezüglich des Verschleifses ebenfalls gut, obgleich die Maschine dem Staub nicht wenig exponirt ist.“

Die Maschine treibt drei Walzwerke und zwar:

a) ein Platinenwalzwerk,
b) ein Vorwalzwerk für Feinbleche und
c) ein Grobblechwalzwerk.

Das letztere wird direct durch die Hauptwelle der Maschine angetrieben und die anderen Walzwerke durch eine zweite Welle, die mit der Hauptwelle parallel gelagert ist und vermittelst Stirnräder durch dieselbe getrieben wird.

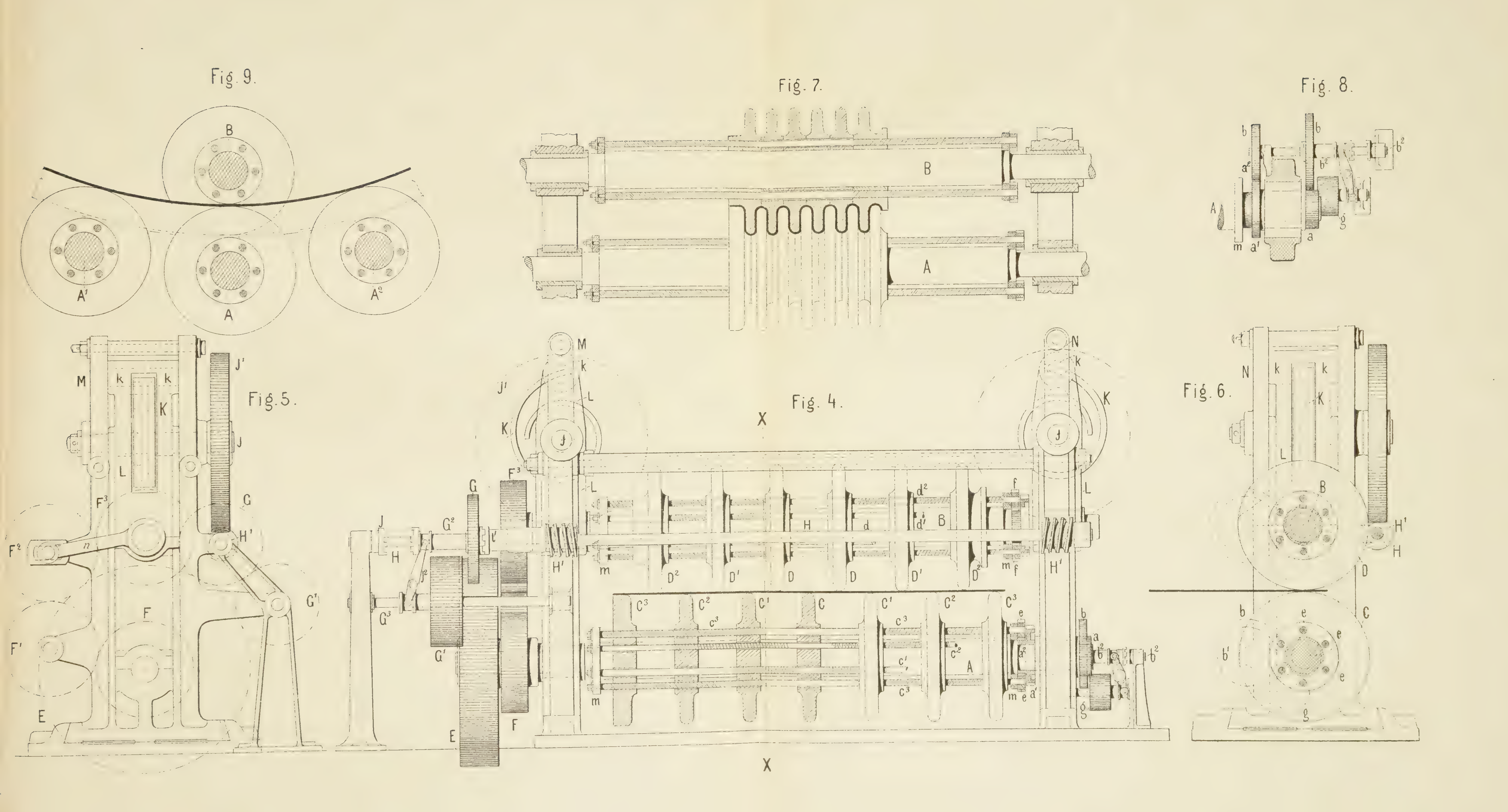
Wir haben während des Betriebes der einzelnen Walzwerke Diagramme genommen und haben immer aus mehreren derselben diejenigen Diagramme verzeichnet, welche in den Skizzen auf Blatt II dargestellt sind.

Die Steuerung ist nun derart regulirt, dafs bei $^3/_8$ Cylinderfüllung die Einströmungsperioden des Dampfes über und unter dem Kolben fast genau gleich sind. Bei anderen Füllungen treten dagegen nicht ganz unerhebliche Differenzen in diesen Perioden ein, welche aber bei dem grofsen Gewichte und Durchmesser des Schwungrades (40 000 Kilo und 8 Meter) ohne nachtheiligen Einflufs auf den Gang der Maschine bleiben.

Die Veränderlichkeit des Expansionsgrades durch den nach System Proell construirten Regulator ist eine im hohen Grade empfindliche, läuft die Maschine nur einige Augenblicke im leeren Zustande, so sinken die Tatzen der Verdränger so tief, dafs sie unter den Tatzen der Ausweicher vorbeigehen, ohne dieselben zu berühren. Die Einströmungsventile bleiben alsdann geschlossen, und man erhält Diagramme nach Art der in den eben erwähnten Skizzen mit punktirten Linien ausgezogenen. Hinter dem Kolben entsteht also ein Vacuum, welches auf den Lauf der Maschine hemmend einwirkt und



Neues Wellblech-Walzwerk von Vital Daeln.



welches in Verbindung mit der Reibungsarbeit die Umdrehungszahl der ohne Dampf laufenden Maschine rasch vermindert, die Regulatorbirne sinken läfst und dadurch die Steuerung wieder in Function setzt. Die Thatsache, dafs bei leerem wie bei vollbelastetem Gange der Maschine die Abweichung von der mittleren Umdrehungszahl noch nicht 4 % beträgt, spricht gewifs zu gunsten dieser Steuerung, welche wir auf Grund der damit gemachten Erfahrungen den Walzwerken aufs beste empfehlen können.

Schadt.

Neues Wellblech-Walzwerk von Vital Daelen in Berlin.

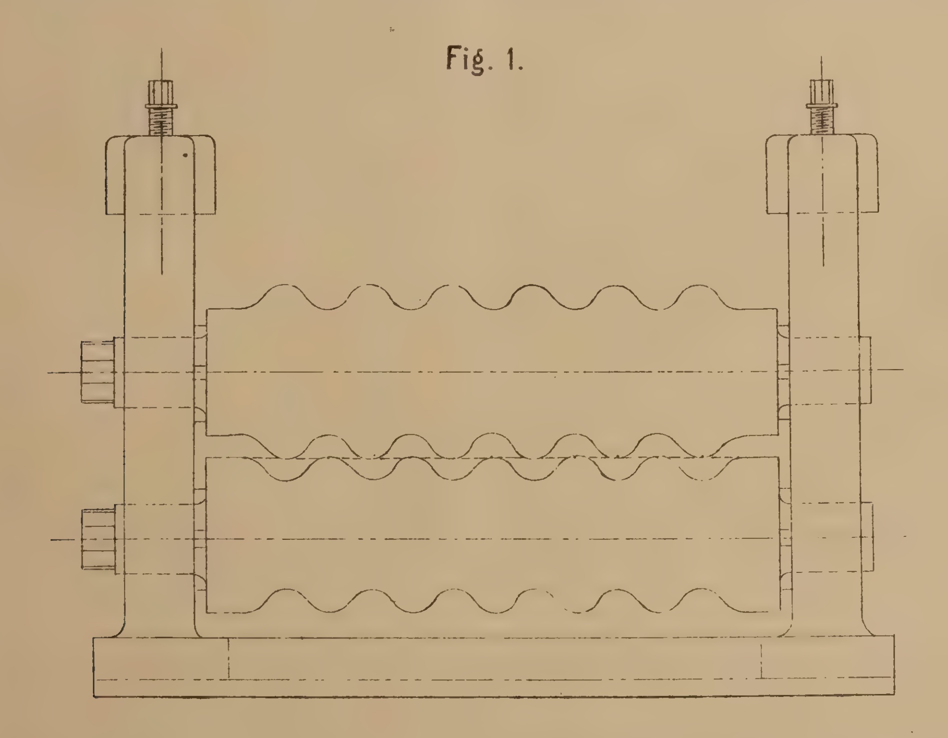
(Mit Zeichnung auf Blatt III.)

Die älteste Vorrichtung zur Herstellung von Wellblech ist die in Fig. 1 dargestellte, durch welche das Blech allmählich gewellt wurde, indem nach jedem Durchgange die Oberwalze um ein Geringes gesenkt wurde. Der Hauptfehler ist sofort ersichtlich und besteht darin, dafs bei jedem Drucke das Material von aufsen nach der Mitte zu nachgeliefert werden mufs, um das Vertiefen der einzelnen Wellen zu gestatten. Die starke Reibung erzeugt hierbei ein heftiges Verzerren des Bleches, so dafs viel Ausschufs entsteht und nur Profile von geringer Tiefe hergestellt werden können.

Dieser Uebelstand wurde durch die Construction Fig. 2 zwar gehoben, doch ist auch diese nur bis zu geringer Wellentiefe anwendbar, und es mufs wie bei Fig. 1 für jedes Profil ein Walzenpaar beschafft werden, auch ist die Länge der Bleche eine beschränkte.

Zur Fabrication von Trägerwellblechen sind beide Einrichtungen ungeeignet und ist man seit der Einführung derselben zu der Anwendung

Fig. 1.



der Presse übergegangen, vermittelst deren jede einzelne Welle durch einen Stempel in eine Matrize hineingedrückt wird. Die Beschränkung in der Wellentiefe fällt hierbei zwar fort, in der Länge der Bleche bleibt dieselbe aber bestehen, und es ist immerhin eine gewaltsame, mit star-

Fig. 2.

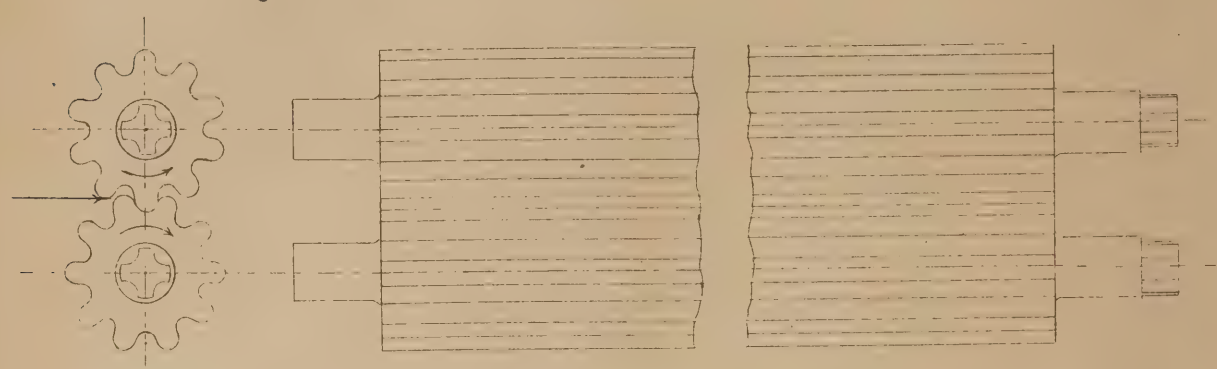
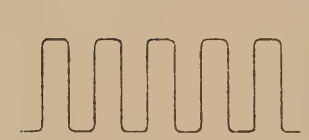


Fig. 3



ker Reibung verbundene Manipulation, auch sind viele Stempel und Matrizen zur Herstellung der verschiedenen Matrizen erforderlich und das Umwechseln stört den Betrieb sehr.

Es war daher seit langer Zeit eine Aufgabe der Technik, einen Apparat zu construiren, der ein allmähliches Falten des Bleches bewirkt, ähnlich der Walzen Fig. 1, jedoch in der Weise, dafs die Ringe sich gleichzeitig mit den Scheiteln der Wellen bei jedem Drucke entsprechend nähern. Herr Vital Daelen hat dieselbe gelöst, denn wie die nachstehende Beschreibung ergiebt, entspricht das in Fig. 4 bis 9 dargestellte Wellblechwalzwerk allen angeführten Anforderungen.

Die Herren A. Bachmeyer & Co. in Berlin sind die Inhaber der in- und ausländischen Patente und haben vor etwa einem halben Jahre das erste Walzwerk auf dem Erzherzoglich Albrechtschen Werke Carlshütte in Oesterreich-Schlesien in Betrieb gesetzt, welches zur vollen Zufriedenheit der dortigen Verwaltung functionirt. Dieselbe hat jetzt ein zweites für Bleche von 2,5 m ursprünglicher Breite bis zu 10 mm Stärke und 200 mm Wellentiefe in Auftrag gegeben.

Die wesentlichsten Vortheile dieser Construction vor den bisher bekannten sind folgende:

1. Vollkommene Unabhängigkeit in den Dimensionen der zu wellenden Bleche, sowie der Höhe und der Form der Profile, indem z. B. auch das in Fig. 3 dargestellte gewalzt werden kann, welches eine gröfsere relative Festigkeit ergiebt als dasjenige mit halbkreisförmigen Abrundungen (Fig. 4).

2. Die Anstrengung des Materials ist auf das geringste Mafs zurückgeführt, indem ein naturgemäfses Falten des Bleches ohne Erzeugung schädlicher Reibung stattfindet. Infolgedessen wird selbst die geringste Qualität von Blech ohne Ausschufs gewellt, zumal dies warm geschehen und die Temperatur des Bleches während des Wellens auf einer bestimmten Höhe erhalten werden kann.

3. Zur Herstellung sämmtlicher gebräuchlichen Profile genügen drei Sätze von Profilringen, woraus erhellt, dafs ein Auswechseln selten vorkommt, welches zudem nur höchst geringen Zeitverlust beansprucht.

4. Die Bedienung der Walze ist einfacher als die der Presse, weil sämmliche Bewegungen automatisch erfolgen.

5. Der Kraftverbrauch ist erheblich geringer, infolgedessen auch der Verschleifs und die Gefahr für Bruch.

6. Infolge aller dieser Vorzüge stellen sich die Fabricationskosten des Wellblechs bedeutend geringer als bei den bisherigen Methoden und wird dadurch das wesentlichste Hindernifs für eine allgemeinere Anwendung desselben beseitigt.

Auf Blatt III ist in Fig. 4 das neue Wellblechwalzwerk in einer Seitenansicht, theilweise durchschnitten, dargestellt. Fig. 5 ist eine Endansicht desselben von der rechten Seite; Fig. 6 ein Verticaldurchschnitt nach der Linie x-x in Fig. 4 mit Ansicht des Ständers N; Fig. 7 eine Ansicht der Walzen mit völlig zusammengeschraubten Wellenformringen; Fig. 8 ein Grundrifs eines Theiles der Maschine, und Fig. 9 eine Anordnung zum Walzen von gekrümmten Wellblechen.

Das Walzwerk, Fig. 4 bis 6, besteht zunächst

aus der fest gelagerten Walze A und aus der in vertical verstellbaren Lagern L L sich drehenden Walze B. Auf ersterer befinden sich der Wellenformring C, welcher festgekeilt sein soll, und die ähnlichen Ringe C^1 C^1 C^2 C^2 C^3 C^3, welche auf der Welle zu gleiten vermögen, aber durch Federn gezwungen werden, an deren Drehung theilzunehmen. Die Entfernung der beweglichen Ringe untereinander und von dem festen Ring C wird durch die Schrauben c^1 c^2 c^3 regulirt, welche an den Enden in den auf der Walze befestigten Scheiben m m gelagert sind. Die genannten Schrauben werden durch eine weiter unten zu beschreibende Rädercombination in übereinstimmende Drehung gesetzt. Die zu den Ringen C^1 C^2 gehörenden Schrauben c^1, deren zwei vorhanden sind, eine auf jeder Seite der Walze, greifen mit rechts- bezw. Linksgewinde in entsprechende, in die Löcher der Ringe eingeschnittene innere Gewinde ein, während sie mit Spielraum durch die correspondirenden Löcher der Ringe C C^2 und C^3 hindurchgehen. In ähnlicher Weise stehen die Schrauben c^2 zu den Ringen C^2 in Beziehung, während sie durch die Ringe C C^1 und C^3 frei hindurchgehen; aber die beiden Gewinde dieser Schrauben haben eine doppelt so grofse Steigung als diejenige der Gewinde von C^1. Das dritte Paar Schrauben c^3 wirkt auf die Ringe C^3, aber mit Gewinde von dreifacher Steigung im Verhältnifs zu c^1. Es ist hieraus ersichtlich, dafs, wenn alle Schrauben c^1 c^2 c^3 gleichmäfsig gedreht werden, die Entfernung je zweier benachbarter Ringe um gleich viel verringert oder vergröfsert wird.

Die Formringe D D D^1 D^1 D^2 D^2 der Walze B sind in ganz ähnlicher Weise angeordnet und mit den Schrauben d d d^1 d^1 d^2 d^2 combinirt; nur ist hier kein fester Ring vorhanden, da sämmtliche Ringe sich nach der durch den Ring C festgelegten Mitte des ganzen Systems hinbewegen bezw. sich von demselben entfernen müssen. Die Geschwindigkeit der axialen Bewegung von D D darf aber nur halb so grofs sein, als die der Ringe C^1 C^1, damit jeder Ring D stets gegenüber oder in der Mitte des Zwischenraumes zwischen C und C^1 bleibe; folglich darf auch die Steigung der Gewinde auf den Schrauben d d, welche zu den Ringen D D gehören, nur halb so grofs sein, als die Steigung der Gewinde auf c^1 c^1. Aus analogen Gründen müssen die Steigungen der Gewinde der Schrauben d^1 d^1 bezw. d^2 d^2 zu derjenigen der Gewinde von c^1 c^1 im Verhältnifs stehen von $^3/_2 : {^5/_2} : 1$. Diese Steigungsverhältnisse setzen natürlicherweise gleiche Umdrehungsgeschwindigkeiten bei allen Schrauben voraus.

Der Antrieb der unteren Walze A erfolgt durch ein in der Zeichnung nicht angegebenes Getriebe, welches in das auf den verlängerten Zapfen der Walze aufgekeilte Zahnrad E eingreift. Auf demselben Zapfen sitzt noch das Rad F, von dem aus mittelst der Zwischenräder F^1 und F^2 die Rotationsbewegung auf das mit der Walze B verbundene Rad F^3 übertragen wird. Der das Rad F^2 tragende Zapfen ist durch eine Kuppelstange n mit dem Walzenzapfen verbunden, so dafs F^2 und F^3 stets in richtigem Eingriff miteinander bleiben, wie auch die Walze B verstellt wird; dagegen kann sich der Zapfen, auf dem sich F^2 dreht, in dem betreffenden Gestellarm um so viel verschieben, wie dies die Winkelbewegung von n erfordert.

Die Verticalverstellung der Walze B wird durch zwei Kurvenscheiben K K bewirkt, welche auf den Wellen J J der Schneckenräder J^1 J^1 festgekeilt sind und von den auf gemeinsamer Welle H sitzenden Schnecken H^1 H^1 aus in gleichförmige Drehung gesetzt werden. Die besagten Kurvenscheiben haben beiderseits eine Rippe, welche in den Einschnitt je eines der beiden Bolzen k k eingreift, die drehbar im oberen Theil des Lagers L angeordnet sind. Werden demnach die Kurvenscheiben gedreht, so gleiten deren Rippen in den Bolzen k, und es müssen somit die Lager L L sich heben oder senken. (Zu bemerken ist hierbei, dafs diese Lager an der Stelle, wo die Welle J hindurchgeht, einen ovalen Schlitz haben müssen, damit deren Bewegung überhaupt erfolgen hann.)

Abgesehen zunächst von jeder Umsteuerung, erfolgt der Antrieb der Schrauben c c^1 c^2 c^3 und d d^1 d^2 und der Kurvenscheiben K K in folgender Weise: Auf dem Ende des einen Zapfens der Welle A ist das Getriebe a festgekeilt. Dieses treibt das mit ungleich grofsen Rädern b b^1 versehene Vorgelege (s. Fig. 8), dessen Rad b^1 mit dem auf Walze A lose aufgesteckten Rad a^1 in Eingriff steht. Letzteres dreht sich mithin auf der Walze, wenn diese sich dreht, und bringt folglich auch das an a^1 angegossene Rad a^2 in Bewegung. a^2 aber greift in sämmtliche auf die Enden der Schrauben c c^1 c^2 c^3 aufgekeilten Rädchen e und setzt mithin alle Schrauben der Walze A in übereinstimmende Drehung. Der zum Antrieb der Schrauben der Walze B dienende Mechanismus entspricht in allen Theilen dem beschriebenen (daher derselbe auch in Fig. 1 fortgelassen ist), nur werden die Vorgelegewelle und anderweitige Theile von Armen des beweglichen Lagers L getragen. Die Drehung der die Kurvenscheiben mittelst der Schneckenvorgelege H^1 J^1 treibenden Welle H erfolgt von dem Rad E aus durch das Rad G.

Die Rippen der Kurvenscheiben K müssen Spiralen bilden, welche sich anfangs rasch, bei weiterem Verlauf langsamer einem gewissen, um den Mittelpunkt der Scheibe gezogenen Kreise nähern. Der Grund hierfür liegt in folgendem: Bei gleichförmiger Umdrehungsgeschwindigkeit der

Walzen drehen sich die Schraubenspindeln derselben auch gleichförmig, mithin rücken die Formringe in gleichen Zeiten um gleich viel zusammen. Für eine gegebene Einheit dieses Zusammenrückens mufs aber der Betrag, um den die Formringe $D\ D^1\ D^2$ zwischen die Formringe $C\ C^1\ C^2\ C^3$ eindringen, anfangs bedeutender sein, als gegen das Ende der Operation, wie sich ohne weitere Demonstration erkennen lassen wird. Folglich müssen die spiralförmigen Rippen am äufseren, dem Anfang des Pressens entsprechenden Ende eine stärkere Steigung besitzen, als am inneren Ende, welches bei der Vollendung der Wellenbildung in Wirksamkeit ist. Die Form der Kurve läfst sich durch Rechnung oder Construction ermitteln.

Da die Verstellung der Oberwalze und die Verschiebung der Formringe während der Thätigkeit der Maschine geschehen müssen, so wird das Blech anfangs konisch gewalzt, indem die Wellen an dem den Walzen zuletzt ausgesetzt gewesenen Ende tiefer ausfallen als am andern Ende. Es ist deshalb vortheilhaft, das Blech vorwärts und rückwärts zwischen den Walzen hin und her gehen zu lassen, bis es vollendet ist. Hierzu bedarf zunächst die ganze Maschine einer Umsteuerung, die aber, da sie nichts Neues bietet, aus der Zeichnung fortgelassen ist. Damit aber bei rückwärtslaufenden Walzen die Vorrichtungen zur Verstellung der Oberwalze und der Verschiebung der Formringe nicht auch rückwärts arbeiten, ist es nothwendig, diese nach Umsteuerung der ganzen Maschine ihrerseits umzusteuern, so dafs dieselben nach solcher doppelten Umsteuerung fortfahren, in demselben Sinne zu wirken.

Zu diesem Zweck ist das die Schnecken H^1 treibende Rad G auf eine Hülse G^2 gesetzt, deren Enden Kuppelmuffen bilden, die mit den auf der Welle H festsitzenden Muffen l bezw. l^1 in Eingriff treten können. Ferner ist ein sich lose auf einer Achse G^3 drehendes und in E eingreifendes Zahnrad G^1 vorgesehen, welches sich in der durch Fig. 1 angegebenen Weise mittelst des doppelarmigen Gabelhebels l^2 gleichzeitig mit der Hülse G^2 und dem Rad G, aber in entgegengesetztem Sinne, verschieben läfst. Bei der gezeichneten Stellung der verschiedenen Theile treibt E mittelst des Rades G und der Kuppelmuffe l^1 die Welle H in der einen Richtung, während das Rad G^1, an der Kante mit E in Eingriff stehend, lose mitläuft. Dreht man aber den Hebel l^2, so verschiebt sich G^1 nach rechts, G nach links, und es kommen die Zähne von G mit denen von G^1 in Eingriff, mit denen von E aber aufser Eingriff, so dafs nun, bei gleichbleibender Drehung von E, das Rad G sich entgegengesetzt zu dem ursprünglichen Sinne dreht. Nach erfolgtem Eingriff der linksseitigen Zähne der Hülse G^2 in die Muffe l, dreht sich dann auch Welle H wieder mit dem Rad G. Während dieser Umsteuerung tritt aber bei dem beschriebenen Mechanismus ein Zeitpunkt ein, wo alle drei Räder $E\ G$ und E^1 miteinander in Eingriff sind. Die Umsteuerung ist daher nur möglich während des Stillstandes der Maschine; es ist dies aber auch genügend, da das Umsteuern jedesmal nur dann vorgenommen zu werden braucht, wenn das Blech mit seiner Endkante bei den Walzen angekommen ist und nun vor dem Bewegungswechsel allemal ein kurzer Stillstand eintritt, währenddessen der Steuerhebel des Stellmechanismus umgelegt werden kann.

Der Apparat zur Umkehrung der Bewegung der Schraubenspindeln stimmt mit der beschriebenen Vorrichtung vollständig überein. Die Räder $a\ b$ und g entsprechen bezw. den Rädern E, G und G^1, der Hebel i demjenigen l^2, und die Hülse b^2 der Hülse G^2. Der gleiche Mechanismus für die Walze B (welcher in der Figur nicht angegeben ist) wird, wie bereits oben bemerkt, von an den Lagern L angegossenen Armen getragen. Die Umsteuerungshebel der Stellmechanismen sind so miteinander zu verbinden, dafs deren Bewegung gleichzsitig von einem Handhebel aus erfolgen kann.

Wie schon im vorhergehenden erwähnt, empfängt das Blech beim Einwalzen der Wellen zunächst einen gewissen Grad von Conicität, wie dies die während des Walzens fortschreitende gegenseitige Annäherung der Walzen und der Formringe aneinander bedingt. Hat das Blech aber an dem einen Ende die verlangte Form bekommen, so müssen nun die Wellen parallel gewalzt werden, und ist es hierzu nöthig, den Stellmechanismus der Oberwalze, sowie diejenigen der Formringe aufser Thätigkeit setzen zu können, um einen ein- oder mehrmaligen Durchgang des Bleches durch die Maschine bei gleichbleibender Einstellung aller Theile zu ermöglichen. Zu diesem Ende sind die Räder $G\ G^1$ und E so angeordnet, dafs nach der Ausrückung der Hülse G^2 aus der Muffe l^1 nicht sofort ein Eingriff der Zähne des Rades G in diejenigen von G^1 stattfindet, sondern dafs bei einer gewissen, vermittelst des zur Umsteuerung dienenden Handhebels zu fixirenden Stellung der Hülse G^2 das von E getriebene Rad G sich frei auf der Welle H dreht, ohne diese zu treiben. Ebenso gestattet die Anordnung eine Einstellung von G, bei welcher dieses Rad von G^1 aus getrieben wird, ohne dafs aber die linksseitigen Zähne der Hülse G^2 mit der Muffe l in Eingriff stehen oder das Rad G das Rad E berührt. Ganz in derselben Weise sind die Uebertragungsräder $a\ b\ g$ und die Zähne der Hülse b^2 und der Kuppelmuffen der Welle b^2 (natürlich für beide Walzen A und B) zu einander in Beziehung gebracht. Es können demnach die Kurvenscheiben K wie die Stell-

schrauben sämmtlicher Formringe aufser Wirkung gesetzt werden, während die Walzen sich drehen.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung zum Walzen von gekrümmtem Wellenblech. Es sind dabei, ähnlich wie bei bestehenden Wellenblechwalzwerken, zwei Nebenwalzen A^1 und A^2 eingeführt, welche wie die Walzen A und B mit verstellbaren Formringen versehen sind.

Die Vorrichtungen zur Verstellung der Oberwalze und der Formringe lassen sich in verschiedenartiger Weise herstellen. Zunächst können die Formringe beiderseits zwischen gabelförmigen Backen geführt werden, welche sich ihrerseits auf oder zwischen entsprechenden, zur Walze parallelen Leisten oder Stangen führen, und durch welche die Stellschrauben in ähnlicher Weise hindurchgehen, wie der Zeichnung zufolge durch die Formringe selbst. Ferner können diese Backen durch ein System von gekreuzten Hebeln verbunden werden, derart, dafs der gemeinsame Drehzapfen je zweier gekreuzten Hebel sich an einer Backe befindet, die drehbar verbundenen Endpunkte der Hebel dagegen in der verticalen Mittellinie zwischen den Backen. In diesem Falle bedarf es zur Verstellung der Backen auf jeder Seite nur einer Schraube, welche z. B. auf die äufsersten Backen wirkt. Auch würden sich doppelarmige Hebel mit Armen von verschiedener Länge verwenden lassen, die parallel zu einander gestellt sind und deren eines Ende auf je eine Backe wirkt, während die sämmtlichen anderen Enden durch eine Schraube etc. gleichförmig bewegt werden. Die Arme dieser Hebel müssen dabei in diejenigen Verhältnisse zu einander gebracht werden, welche zur Erzielung der verlangten Bewegung der Backen erforderlich sind.

Unter Umständen könnten die Stellschrauben der gezeichneten Anordnung in das Innere der hohl angeordneten Walzen verlegt werden.

Zum Zweck der Verticalverstellung der Oberwalze lassen sich statt der Kurvenscheiben Keile verwenden, welche analog den ersteren auf die Lager $L\ L$ wirken, und die von einer starken Steigung in eine schwächere übergehen. Diese Keile würden in der That nur die abgewickelten Spiralen der Kurvenscheiben repräsentiren. Eine andere Anordnung zu demselben Zweck könnte darin bestehen, dafs man zur Verstellung der Walze einfache Stellschrauben verwendet, diese aber durch eine Combination von unrunden Rädern anfangs rasch und allmählich langsamer antreibt.

Das in der Zeichnung dargetellte Walzwerk kann auch zum Einpressen von Wellen in Röhren eingerichtet werden, indem der vordere Ständer N eine Vorrichtung erhält, welche das Freilegen des Vorderendes der Walze B gestattet, um das Rohr aufstecken und wieder abnehmen zu können.* Damit während dieser Manipulation die Walze nicht an dem einen Ende heruntersinke und eine Beschädigung irgend welcher Theile eintrete, mufs dieselbe durch eine geeignete Vorrichtung gestützt werden, die das Aufstecken und Abnehmen des Rohres nicht hindert.

Will man die Wellen in dem Blech durch Pressen erzeugen statt durch Walzen, so ändert sich der Haupttheil der Vorrichtung nur insoweit, als die Formringe zu geraden oder gekrümmten Leisten und die Walzen zu Platten werden, an denen sich die ersteren führen. Zwischen dem Mechanismus, welcher das Zusammengehen der Formplatten oder Matrizen bewirkt, und demjenigen, welcher die Leisten verschiebt, ist wieder, wie bei dem Walzwerk, die entsprechende Relation herzustellen, so dafs nur ein Biegen der Bleche stattfindet, nicht aber ein Zerren und Strecken derselben. Falls die Wellen einzeln und nacheinander erzeugt werden sollen und die obere Matrize nur eine, und zwar eine feste Formleiste, die untere deren zwei bewegliche hat, so können die letzteren einander durch Kurvenschienen genähert werden, welche fest mit der Obermatrize verbunden sind und auf Zapfen oder Rollen wirken, mit denen die beweglichen unteren Formleisten an ihren Enden versehen sind.

* Eine genaue Beschreibung mit Zeichnung dieser, in der Construction begriffenen Vorrichtung wird demnächst in dieser Zeitschrift erscheinen.

Mittheilungen über die Darstellung und Verarbeitung des Martinmetalles.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Die Gasgeneratoren. Am meisten verbreitet fand Herr von Odelstjerna die sogenannten Siemensschen Generatoren mit Treppen- und Planrost; in Eibiswalde, wo jüngere Braunkohle verstocht wird, waren parallelepipedische Schächte von 2 m Höhe, 1,5 m Breite und 2 m Länge mit förmigem Roste in Anwendung. In Graz waren die Generatoren 2,37 m hoch, 1,78 m breit und 1,49 m lang, in Landore betrugen diese Abmessungen bezw. 2,67, 1,79 und 1,79 bis 1,48 m, in beiden Fällen waren sie nach Siemensschem System erbaut. In Witkowitz gehörten zum Martinsofen je zwei Generatoren, welche aus je einem Blechcylinder von 2 m Dtr. mit Ziegelausfütterung bestanden. Ihre Höhe war 5 m, der lichte Dtr. 1,5 m, am unteren Ende wurde Wind eingeblasen und war ein Rost nicht vorhanden, sondern fügte man der aus $^1/_3$ Steinkohle und $^2/_3$ Koks bestehenden Beschickung bei jedesmaligem Auffüllen etwas Kalk zu, um die Bildung flüssiger Aschenschlacke zu befördern. Die Gase gingen vor dem Eintritt in den Ofenkanal durch einen in der Mitte durch eine nicht ganz bis unten reichende Wand geschiedenen cylindrischen Raum, der in Wasser stehend, unten die theerigen Bestandtheile ansammelte.

Beschickung und Schmelzprocefs. Allgemein wird beim Einsetzen der Rohmaterialien die Regel befolgt, dafs zuerst das Roheisen verschmolzen wird, dann folgt Schrott und hierauf Erz, falls solches zur Verwendung gelangt. In Eibiswalde wich man hiervon insofern ab, als man dort zuerst einen Theil des Schrottes einsetzte und darauf das vorgewärmte Roheisen einbrachte; nachdem beides, etwa 60 % des Gesammteinsatzes ausmachend, verschmolzen war, schmolz man den Rest des Schrottes von der Feuerbrücke aus nieder. Bei der Fabrication von Federstahl bestand die Charge aus 54 % Roheisen und 46 % Schrott, für weiches Eisen aus gleichen Theilen beider Materialien. Im letzteren Falle mufste das Bad längere Zeit stehen, um zu frischen, ehe es abgestochen wurde. Um ein möglichst mangan- und kieselfreies Eisenproduct zu erhalten, wurde kein Spiegel- oder Manganeisen zugesetzt, sondern 0,5 % Ferrosilicium mit 8—9 % Si und dem Verfasser unbekannten Mn-Gehalte in flüssigem Zustande dem abgestochenen Metall in der Giefspfanne zugesetzt. Man geht dort eben von der Ansicht aus, dafs der nur Eisen und Kohlenstoff enthaltende Stahl der beste ist; das dort zur Verwendung gelangende Material ist vorzüglicher Beschaffenheit, für Qualitätszwecke wird graues Roheisen, für gewöhnliche Zwecke weifses Roheisen verschmolzen, beide aus besten steirischen Erzen erblasen.

Dowlais war das einzige unter den vom Verfasser in Grofsbritannien besuchten Werken, wo man dem Frischprocefs nicht durch Erzzusatz nachhalf. Der Roheisenverbrauch betrug dort 43 % gegenüber 57 % Schrott, ein unter diesen Bedingungen recht günstiges Ergebnifs.

Ferner fand in Witkowitz, Borsigwerk und bei den gröfseren Oefen in Graz kein Erzzusatz statt. Auf letztgenanntem Werke, wo das Roheisen im Preise erheblich höher als Schrott steht, nahm man 15—18 % Roheisen und 85—82 % Schrott; das Endproduct enthielt 0,30—0,35 % Kohlenstoff. Auf den anderen Werken schwankte das Roheisenquantum zwischen 25 und 36 % der Beschickung.

Ein Erzzusatz wird regelmäfsig angewandt auf den meisten englischen Martinhütten, auf vielen französischen Werken wegen Mangels an Schrott; auf einigen deutschen, in den Grazer und in steirischen Werken. Das Verfahren besteht darin, dafs man zuerst alles Roheisen einsetzt und niederschmelzt, dann folgt der beabsichtigte Schrottzusatz, während das Erz erst hineingeworfen wird, wenn die genannten Einsätze niedergeschmolzen und gehörig erhitzt sind. Die Erzzusätze erfolgen in Quantitäten von 400 bis 600 kg, das Erz wird in Graz und anderwärts in rothwarmem Zustande, meistens jedoch kalt, in England sogar feucht zugesetzt. Der Zusatz erfolgt so lange, bis das Bad den gewünschten Kohlengehalt zeigt. In Graz benutzt man als Zusatzerz ungarische Rotheisensteine, auf der Wittener Waffenfabrik Eisenspath, bei Krupp in Essen, sowie in Frankreich und England dagegen Hämatiterze von Bilbao, Elba oder Algier.

Die Mischungsverhältnisse zwischen Roheisen, Schrott und Erz gingen sehr auseinander. In Graz betrug dasselbe: 40 % Roheisen, 35 % Schrott und 25 % Erz, welch letzteres erst zugesetzt wurde, nachdem vorher die Schlacke mittelst kalter Hacken vom Bade abgezogen worden war. Weil die Charge, welcher Verfasser beiwohnte, für Gufswaaren bestimmt war, wurde das Bad zuerst auf 0,10 bis 0,15 % C-Gehalt niedergekohlt, dann 8 % Spiegeleisen und darauf kurz vor dem Abstich 1 % Manganeisen, sowie

in der Giefspfanne selbst 3 % Ferrosilicium zugesetzt. Bei Krupp in Essen wurden zuerst 12 % Roheisen eingesetzt und gleichmäfsig vertheilt; nach eingetretener Schmelzung dieser Quantität folgten abermals 12 %, dann kamen 72 % Schrott in 6 Quantitäten mit je ½ Stunde Zwischenpause. War dies alles niedergeschmolzen, so wurden circa 4 % Roheisensteine eingeworfen, worauf man das Bad stehen liefs, bis das Kochen beinahe aufgehört hatte. Dann wurde so viel Ferromangan zugesetzt, dafs das fertige Metall für Verarbeitung zu Draht 0,6 % und zu Blechen 0,5 % Mangan hielt; der Zweck des letzteren war, die schädlichen Einflüsse des Phosphors zu paralysiren.

Die Wittener Waffenfabrik setzt 40 % Roheisen 40 % Schrott und 20 % Eisenspath ein. Der Phosphorgehalt des Endprodukts schwankte zwischen 0,04 und 0,15 %. In der Giefspfanne wurden 3 % Ferrosilicium mit 8 bis 9 % Si zugesetzt; die gewonnenen Blöcke zeichneten sich durch äufserst kleine Lunker und vollkommene Dichtigkeit aus.

In Firminy wurden je nach der beabsichtigten Qualität verschiedene Einsätze gemacht. Prima-Metall wurde aus 28 % algierischen und spanischen Erzen erblasenem Roheisen und 72 % bestem Eisen, welches aus gutem Material gepuddelt und in Rohschienen ausgewalzt war, erzeugt. Secunda-Metall wurde aus 28 % bestem Roheisen und 72 % Schrott, bestehend aus alten Schienen, Hüttenabfällen u. s. w., hergestellt. Das fertige Kanonenmetall hielt 0,40 bis 0,45 % C und 0,03 bis 0,05 % P. Es wird kein Ferrosilicium zugesetzt, da die Stücke vor dem Abdrehen geschmiedet werden. In Hallside arbeitete man mit 29 % Roheisen, 57 % Schrott und 14 % Erz. In Mossend nahm man Roheisen mit 2 bis 2,5 % Si, aber unbedeutendem Mn-Gehalte. Hier, wie auch vielfach anderwärts, z. B. in Blochairn, wechselte bei den einzelnen Oefen und je nach dem beabsichtigten Endproduct der Erzzusatz so bedeutend, dafs kein bestimmter Procentsatz angegeben werden kann. Dies ging stellenweise so weit, dafs die Gröfse der Erzzusätze völlig in die Hände der Vorarbeiter gelegt war und letztere nur darauf zu achten hatten, dafs sie den richtigen Härtegrad erreichten.

Hierauf thut Verfasser noch einiger modificirter Methoden Erwähnung, er berührt hierbei die von A. Würtenberger auf dem Phönix bei Ruhrort, sowie die in Donawitz und Neuberg eingeführten Verfahren. Das Würtenbergersche Verfahren dürfen wir bei unseren Lesern als bekannt voraussetzen, wir heben nur die Ergebnisse bei den von Odelstjerna beobachteten Chargen hervor. Nachdem der Einsatz der 10 t haltenden Oefen eingeschmolzen war, fing man mit 0,6 Atm. Druck an zu blasen und brachte dadurch verhältnifsmäfsig sehr schnell, nämlich nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten, das Bad von 0,5 % Kohlenstoffgehalt auf einen solchen von 0,15 bis 0.18 %; es wurden dabei zwei Chargen in 22 Stunden fertig gestellt. Die Vortheile der Methode scheinen in geringerem Steinkohlen-Verbrauch und der Benöthigung eines geringeren Schrottquantums zu bestehen, nachtheilig ist jedoch der Umstand, dafs der Ofen zwischen je 2 Chargen 4 Stunden Zeit für Reparaturen und Vorwärmung bedarf.

Während Herrn von Odelstjerna auf dem Phönix bereitwilligste Einsicht in den Betrieb gewährt wurde, liefs man ihn in Neuberg und Donawitz nicht ein, so dafs seine Notizen über die dort beliebten Verfahren nur Andeutungen enthalten, welche wir übergehen.

Der Verfasser berührt sodann die in Borsigwerk gemachten Versuche, welche dahin gingen, das Roheisen mit Walzwerkssinter zu frischen; sie mifslangen, weil der Boden und das Mauerwerk zu stark litten.

Was die Methode anbelangt, ohne Schrott, nur mit Roheisen und Erzzusatz zu arbeiten, so fand Verfasser sie in England in Anwendung; sie hat den Nachtheil, dafs die Chargen sehr langsam gehen und die Wände und das Gewölbe stark angegriffen werden; zur Vermeidung des letzteren Uebelstandes hat man die Wände im Schlackenniveau mit einer mehrere Zoll starken Sandschicht bedeckt, welche vor Beginn einer jeden Charge erneuert werden mufs.

Sehr kostspielige Versuche sind angestellt worden, um einen Ofen für Verarbeitung von Roheisen und Erz mit basischer Ausfütterung im Schlackenniveau zu versehen; alle diesbezüglichen Anstrengungen scheiterten bislang, und kann dies nicht wunderbar erscheinen, wenn man bedenkt, dafs Eisenoxyd und Kalk bereits bei Gelbhitze eine schmelzbare Verbindung eingehen. Sogar ist der Versuch gemacht worden, einen Ofen ganz mit Magnesia aufzustampfen; der Erfolg war der, dafs das Futter nach wenigen Betriebstagen zu Pulver zerfiel.

Die basische Methode. Nur bei basischem Betriebe ist der Ofen mit basischem Futter haltbar, weil dort der Schlacke mittelst Kalkzuschlag die Neigung benommen wird, das Mauerwerk anzugreifen. Die Methode ist in Frankreich, jedoch auch dort nur in geringem Umfange in Anwendung; Verfasser glaubt, dafs der basische Procefs im Martinofen sich niemals gröfserer Ausdehnung zu erfreuen haben wird, weil er zu kostspielig ist und zu geringe Sicherheit mit Bezug auf die Erlangung des Endproductes bietet. Die auf dem Alexandrowsky-Stahlwerke in Rufsland gebräuchliche Methode ist in »Jernkontorets Annaler« (und in der Uebersetzung daraus in »Stahl und Eisen« Nr. 12, 1882) eingehend beschrieben worden.

Siemens' directe Methode. Verfasser

hatte Gelegenheit, den Procefs in Landore in Augenschein zu nehmen; es wurden daselbst sehr brauchbare Luppen zum weiteren Einschmelzen im Martinofen als Ersatz für Schrott hergestellt, man hofft durch weitere Verbesserungen es in Bälde dahin zu bringen, im Rotator selbst Flufseisen und -stahl zu erzeugen.

Verfasser hält den Procefs für einen für die Zukunft viel versprechenden.

Probenehmen. Vor Entnahme einer Probe aus den Oefen, namentlich bei den gröfseren, ist es unbedingt erforderlich, das Bad mit einer Krücke zu durchrühren, weil der Kohlenstoffgehalt in den verschiedenen Tiefen des Bades sehr wechselnd ist.

In Oesterreich wird die Probe mittelst eines kleinen Schöpflöffels entnommen und in eine runde Coquille gegossen; der derart erhaltene Kuchen wird dann unter dem Dampfhammer bis zu 3 bis 5 mm Dicke herabgeschmiedet und noch bei Gelbwärme in Wasser gehärtet. Aus der Biegungsfähigkeit dieses Stabes schliefst man sodann auf den Härtegrad des Bades.

In England wird ebenfalls eine Schöpfprobe genommen, welche man einfach erkalten läfst und sie bis zum Bruch zusammenbiegt, welcher dann das Kriterium für den Zustand des Bades bildet. Die Bruchfläche hat theilweise sehnige, theilweise krystallinische Structur; je mehr erstere vorwiegt, desto weicher ist das Product. In London wurden aufserdem sofort Probespähne entnommen, hiervon 0,1 g abgewogen und der colorimetrischen Probe unterworfen, eine Manipulation, welche 8 bis 10 Minuten in Anspruch nimmt.

In Frankreich werden meist ziemlich grofse Proben entnommen, zu Vierkantstäben gehämmert, gehärtet und gebogen. In Deutschland ist das gleiche Verfahren wie in Schweden üblich, eine Ausnahme macht Krupp, welcher mit aufserordentlicher Sorgfalt verfährt. Dort wird in einer Coquille ein Probeingot von 100 × 400 mm gegossen, in einem Wärmofen erhitzt und unter dem Dampfhammer bis auf genau 39,2 mm Quadrat herabgeschmiedet. Ein 200 mm langer Theil dieser Stange wird rein gefeilt, mit Vorsicht in einem Wärmofen gleichmäfsig auf Gelbhitze gebracht, in einem Oelbad gehärtet und gebrochen. Der Rand der Bruchfläche ist hell silberweifs, das Innere grau und uneben; nach dem Verhältnifs des von beiden Bruchansehen eingenommenen Raumes wird der Härtegrad beurtheilt, der um so gröfser ist, je weiter die Färbung des Randes sich hineinzieht. Bei Ausführung durch einen geübten Schmied soll die Probe sehr zuverlässig sein und eine chemische Prüfung überflüssig machen.

Das Abstechen. Die Abstichöffnungen werden zwar stellenweise mit besonderen Steinen, wie dies in Schweden gebräuchlich ist, zugesetzt, in der Regel jedoch Sand dazu genommen. Es hält mitunter schwer, den zusammengesinterten Sand durchzustofsen; bei Krupp wird dies dadurch leicht gemacht, dafs ein starkes Brecheisen durch einen Schlag mit einer schweren, an dem Laufkrahnen, der sich vor dem Ofen befindet, aufgehängten Handramme eingetrieben und durch einen zweiten Schlag gegen eine an dem Brecheisen befindliche Querstange sofort wieder herausgezogen wird. Verfasser erwähnt sodann der Vorrichtungen, welche zur Fortschaffung des abgestochenen Metalles dienen. Er empfiehlt hierbei die auf dem Martinwerk des Phönix getroffene Einrichtung, wo die Giefspfanne auf einem Wagen montirt ist, dessen Räder mit Zähnen versehen sind, so dafs ein Arbeiter denselben mittelst eines Brecheisens vorschieben kann.

Zur Verminderung der Heftigkeit des Strahles wird gewöhnlich unter dem Zapfloch der Giefspfanne ein Trichter oder eine mit einem Loch versehene Rinne angebracht; es wird hierdurch der Boden der Coquille vor allzu rascher Zerstörung bewahrt. In Graz hatte die untergehängte Rinne zwei Löcher, deren jedes für sich geschlossen werden konnte, so dafs man zwei Coquillen auf einmal füllen konnte. Der gröfseren Haltbarkeit wegen werden die Stopfen auch mit Graphitspitzen versehen.

Coquillen. Meistens sind die Coquillen konisch und bestehen aus einem Stück, aber mit beweglichem Boden, auch kommen parallelepipedische Formen aus 2 oder 4 mittelst eiserner Bänder zusammengehaltenen Theilen vor.

In England war theilweise eine neue Art von Coquillen mit steigendem Gufs eingeführt. Eine gröfsere Zahl Formen sind um ein gemeinsames Füllrohr gruppirt, sie ruhen lose auf einer oder mehreren Bodenplatten und sind oben mit einer kleinen Oeffnung versehen, durch welche Luft und Gase entweichen. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dafs der Gufsstrahl keine schädliche Einwirkung auf die Wände haben kann, dafs die Formen sich wegen ungleicher Erhitzung nicht werfen und event. springen, dafs die Coquillen vollständig gefüllt werden und das namentlich bei weicheren Sorten eintretende Aufkochen unschädlich gemacht wird.

Herr von Odelstjerna bespricht hier die Erfahrungen, welche in Schweden mit geschlossenen Coquillen gemacht worden sind. Wir entnehmen daraus, dafs die dortigen Versuche von guten Erfolgen begleitet waren, wenn das Metall hinreichend warm war.

Aufwallungen sucht man in Oesterreich, Deutschland und Frankreich durch schleuniges Aufwerfen von nassem Sand zu hindern, über welchem eine Platte schleunigst festgekeilt wird; in Borsigwerk legte man die Platte direct auf das Metall, verlor sie aber dabei häufig infolge

Festschmelzens derselben. In Graz stiefs man, um der Blasenbildung zu begegnen, mittelst eines Holzpflockes wiederholt die Decke ein, welche sich oben beim Erstarren zunächst bildet.

Die Anfertigung von Gufswaaren. Dieselbe fand Verfasser im Martinbetriebe vielfach und in allen von v. Odelstjerna besuchten Ländern eingeführt; es werden auf diesem Wege Geleiseherzstücke, Lafettentheile, Granaten, Räder, Walzen, Zahnräder und -stangen u. a. m. hergestellt. Der vom Verfasser kurz mitgetheilte Bericht über die Formerei bietet nichts Neues.

Productionsfähigkeit. Die Leistungsfähigkeit der Martinöfen ist ungemein wechselnd und auf so vielerlei Factoren beruhend, dafs es unmöglich erscheint, dieselben alle aufzuzählen. Es hält schwer, einen neuzubauenden Ofen auf eine bestimmte Leistungsfähigkeit einzurichten, falls nicht auf dem Werke ein gleich grofser und gleiche Rohmaterialien verarbeitender Ofen vorhanden ist. Ebenso ist auch die Dauerhaftigkeit der Oefen sehr verschieden, da sie von der wechselnden Güte des Baumaterials und der angewendeten Temperatur abhängig ist.

Nur in einem mit militärischer Präcision durchgeführten Betriebe, wie er bei Krupp durchgesetzt ist, läfst es sich erreichen, dafs jeder Ofen eine constante Production hat, dort macht jeder derselben, gleichviel ob er 8 oder 10 t Fassungskraft hat, genau 3 Chargen in 24 Stunden. Bei den übrigen Werken wechselt die Production so, dafs 12 und 13 t und ebenso 3 t fassende Oefen einige Wochen blofs 12, und andere bis 17 Chargen machten. Odelstjerna glaubt schliefslich fordern zu dürfen, dafs ein 8 t-Ofen ohne besonderen Vorwärmofen, bei Erzeugung von Flufseisen mit 0,15 % Kohlenstoff mindestens 3 Chargen pro 24 Stunden fertig stelle und dafs derselbe mit nur 4 Mann pro Schicht zu bedienen sei.

Der Abbrand. Der Abbrand, welcher hauptsächlich von dem Verrostungsgrad des Schrotts, von dem Gehalte fremder Bestandtheile im Roheisen und Schrott und von der Ofenconstruction abhängig ist, schwankt dort, wo ohne Erzzusatz gearbeitet wird, zwischen 6 und 9 %, während die Mitverwendung von Erz ihn gleich Null werden läfst oder sogar zu gröfserem Gewicht an fertigem Metall führen kann, als der Einsatz betrug, wenn man den Eisengehalt des Erzes nicht mit in Rechnung setzt.

Im Zusammenhange hiermit wird erwähnt, dafs vielerorts die Martinschlacken der Hochofen-Möllerung zugesetzt werden, wo sie infolge ihres hohen Mangangehaltes nützlich sind.

In Graz erhielt Verfasser zwei Schlackenproben von einer Charge, zu welcher ausschliefslich Roheisen und Erz, von ersterem 3000 kg und von letzterem 1800 kg Roheisenstein, genommen worden waren. Die eine Probe, deren Bruchaussehen schwarz war, war sofort nach erfolgtem Schmelzen des Erzes entnommen, die andere, welche heller Bessemerschlacke gleichsah, war kurz vor dem Einbringen des Ferromangans entnommen. Die chemische Analyse beider war

	Anfangsprobe	Endprobe
SiO_2	29,70 %	56,90 %
Al_2O_3	2,94 »	5,33 »
Fe_2O_3	38,52 »	4,87 »
FeO	14,66 »	10,80 »
MnO	9,25 »	15,91 »
MgO	1,62 »	1,51 »
CaO	2,54 »	3,72 »
	99,23 %	99,04 %

Nach der Analyse der anfänglich entnommenen Probe sieht es aus, als ob bei Einsatz des Erzes viel Schlacke im Ofen vorhanden war, während man es im allgemeinen vorzieht, dieselbe vorher mit kalten Hacken abzuziehen. Der aus den Proben resultirende Abgang rührt wahrscheinlich von Alkalien her.

Brennmaterialverbrauch. Derselbe ist sehr wechselnd, er ist nicht nur, wie schon weiter oben bemerkt, für Oefen mit gröfserer Fassungskraft geringer als für kleinere Oefen, sondern hängt von der verhältnifsmäfsigen Gröfse der Regeneratoren, von der Qualität des Brennmaterials und der Gase, der Zuleitung derselben u. s. w. ab.

Bei der Mehrzahl der Werke beträgt der Steinkohlenverbrauch 60 bis 80 % des Gewichts des Endproducts, mehrfach gebraucht man jedoch das gleiche Gewicht, während man in Graz sogar in daselbst befindlichen 6 t-Oefen 140 % an Braunkohlen und Lignit benöthigt. In Eibiswald, wo man sich des aus jüngeren Braunkohlen hergestellten Gases bedient, nachdem man dasselbe behufs Ausscheidung des Wasserdampfes abgekühlt hat, beträgt der Brennmaterialverbrauch 100 %.

Witkowitz hatte das beste Gas, da dessen Kohlensäuregehalt zu 0,5 Volumprocente angegeben wurde. Ferner giebt Verfasser folgende Analysen an:

	bei Krupp	in Firminy
CO_2	4	4
CO	28	22
H	14 (H + C_2H_4)	4
C_2H_4		5
N	54	67
	100	100.

Verfasser bemerkt hierzu allgemein, dafs nur bei wenigen Werken die Zusammensetzung der Gase bekannt war, dafs man vielmehr meistens auf gut Glück arbeitete; der infolge solcher Nachlässigkeit verschwendete Brennstoff macht daher u. s. A. gerade bei Generatorbetrieben ein sehr erhebliches Quantum aus.

Neubau von Oefen. Selten kommt es vor, dafs ein neuer Martinofen genau nach einem vorhandenen gebaut wird, es ist vielmehr Regel,

dass irgend eine eine Verbesserung bezweckende Aenderung vorgenommen wird, ein Umstand, der in der verhältnifsmäfsigen Neuheit des Verfahrens seine Erklärung findet; nur in England finden sich einige Martinanlagen, welche einfach treue Copien der Siemensschen Oefen in Landore sind. Odelstjerna fand daher in den anderen Ländern äufserst selten einen Betriebsleiter, mit dem er nicht in lebhaften Austausch ihrer beiderseitigen Ansichten und Erfahrungen trat, da dort überall ein ausgesprochenes Begehren vorlag, den Procefs zu weiterer Vollendung zu bringen. Dieses Bestreben hält er für um so gerechtfertigter, als nach seiner Ansicht keine andere Methode so vielversprechend für die Zukunft ist, namentlich für die Eisenindustrie von Steiermark und Schweden, deren Hoffnung fast ausschliefslich auf derselben beruht.

Die Weiterverarbeitung. Wie bereits eingangs erwähnt, ist Herr von Odelstjerna der Ansicht, dafs die schwedischen Martinwerke sich nicht auf Herstellung der rohen Blöcke beschränken, sondern vielmehr dahin streben sollten, dieselben selbst weiter zu verarbeiten. Aufser fertiger Gufswaaren hat er hierbei im Auge: alle Sorten Schneidwerkzeuge und Geräthschaften, Bleche aller Dimensionen, Draht, Drahtseile, Nieten, Bolzen und Muttern, Holzschrauben, Hufeisen und -nägel, gezogene Röhren, Ketten und Federn. Er bespricht hierbei die einzelnen Fabricationszweige, jedoch sind die diesbezüglichen Notizen so allgemeiner Natur, dafs sie nichts Neues bieten.

Das Verhalten der erdbasischen feuerfesten Materialien gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebes vorkommenden chemischen und physikalischen Einflüsse

bildete das Thema eines vor 2 Jahren vom Vereine zur Beförderung des Gewerbfleifses ausgesetzten Honorarschreibens, und erwähnten wir bereits in unserer letzten Ausgabe, dafs die von Herrn Ingenieur A. Wasum in Bochum eingereichte Bewerbungsschrift prämiirt worden ist. Aus der interessanten Arbeit, welche mittlerweile in den Verhandlungen des genannten Vereins (Heft II, 1884) erschienen ist, entnehmen wir nachstehende Mittheilungen.

Die Erdbasen Kalk und Magnesia sowie deren Verbindungen und Gemenge, welche in der Praxis des Hüttenbetriebes, namentlich seit Einführung des Entphosphorungs - Verfahrens, eine hervorragende Stellung unter den feuerfesten Materialien einnehmen, sind an und für sich ebenso hoch feuerbeständig wie die anderen besten feuerfesten Materialien; Stücke von reinem Kalk und Magnesia zeigten keine Spur von Schmelzung, als sie den höchsten, in Stahlschmelzöfen erzeugten Temperaturen ausgesetzt wurden. Anders verhält es sich aber, sobald sie in dieser hohen Temperatur auch chemischen Einflüssen ausgesetzt werden. Die vom Verfasser zur Untersuchung derselben angestellten Versuche schlossen sich auf das engste den in der Praxis vorkommenden Bedingungen an; er stellte nämlich aus natürlich gefundenem Dolomit, Kalk bezw. kohlensaurem Kalk, Magnesia und Magnesit je eine Reihe von Steinen mit verschiedenen Bindemitteln und Zusätzen her, deren Wirkung auf die Grundmasse untersucht werden sollte. Die Steine wurden in eisernen Formen mit möglichst wenig Wasser geprefst, dann getrocknet und in höchster Weifsgluth, in sonst für Herstellung basischer Bessemersteine verwandten Brennöfen, gebrannt (auch wurde hierbei das Schrumpfmafs festgestellt) und hierauf ein Theil in trockner Luft bewahrt, um die Haltbarkeit in solcher zu prüfen; ein zweiter Theil wurde wieder bis zur Rothgluth erhitzt, in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt und dann bis zum Zerfallen in trockner Luft aufbewahrt; der dritte Theil wurde ebenfalls bis zur Rothgluth erhitzt und in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt, hierauf aber wiederum rothglühend gemacht und nach dem Erkalten bis zum Zerfallen in trockner Luft aufbewahrt.

Die verwandten natürlichen Mineralien hatten nachstehende Zusammensetzungen:

	Dolomit.	Magnesit.
CaO	31,62 %	1,69 %.
MgO	20,19 »	44,98 »
SiO_2	1,70 »	0,13 »
Al_2O_3	0,09 »	0,84 »
FeO	1,22 »	1,63 »
MnO	Spur	0,29 »
CO_2	43,35 »	50,57 »
	100,17 %	100,13 %.

Kalkstein.

CaO, CO_2	98,80 %.
Unlöslicher Rückstand .	1,07 »
	99,87 %.

Die Magnesia wurde aus dem Magnesit durch Brennen in der Weifsglühhitze dargestellt.

In 71 Versuchen wurde auf jede dieser 4 Grundmassen die Wirkung des Thons (mit 49,40 % SiO_2), der Kieselsäure, Phosphorsäure, des Eisenoxyds, Eisenoxyduloxyds, Manganoxyduloxyds und der basischen Converterschlacke (letztere mit

8,14 % SiO_2, 48,25 % CaO, 4,65 MgO, 15,85 P_2O_5, 9,48 FeO, 6,14 Fe_2O_3 u. s. w.) geprüft; bei dem Dolomit als demjenigen Material, welches sowohl Kalk wie Magnesia enthält, aufserdem noch die Wirkung des Eisenoxyduls, des phosphorsauren Eisenoxyduls und des phosphorsauren Eisenoxyds.

Verfasser giebt in 4 Tabellen über das Verhalten der Steine in jedem Falle Aufschlufs; die Schlüsse, welche er aus einem Vergleich derselben zieht, sind nachstehende:

1. Die Herstellung der Steine.

Sowohl aus Dolomit wie aus Kalkstein und in Weifsglühhitze gebrannter Magnesia lassen sich ohne Anwendung eines Bindemittels gute Ziegel herstellen, während dieses mit Magnesit nicht der Fall ist, weil der gemahlene Magnesit nicht die genügende Plastizität besitzt.

Durch einen Zusatz von Thon erhält man bedeutend schönere Steine als ohne diesen und giebt dann auch selbst der Magnesit tadellose Ziegel.

Verwendet man zur Herstellung der Steine nicht an und für sich schon sehr unreine Mineralien, so kann der Thonzusatz bis zu 5 % genommen werden, ohne die Feuerbeständigkeit der Ziegel wesentlich zu beeinträchtigen.

Das Brennen der Steine mufs in höchster Weifsglühhitze und zwar längere Zeit hindurch vorgenommen werden.

2. Die Haltbarkeit der Steine in trockener Luft.

Dolomit- und Kalkziegel ohne Bindemittel hergestellt, haben eine Dauerhaftigkeit in trockener Luft von durchschnittlich 3 Wochen. Durch einen Zusatz von Thon wird die Haltbarkeit der Steine ganz bedeutend vermehrt.

Die aus Magnesia und Magnesit, mit oder ohne Thonzusatz hergestellten Steine haben eine Dauerhaftigkeit in trockener Luft von über einem Vierteljahre.

Von ganz bedeutendem Einflusse auf die Haltbarkeit der Steine ist die Temperatur, in der dieselben gebrannt werden. Je höher die Temperatur bei dem Brennen der Steine war, desto gröfser ist die Haltbarkeit derselben.

Der Versuchstein Nr. 3 der Kalkreihe mit 10 % Thonzusatz zeigt ein ganz abnormes Verhalten in trockener Luft; derselbe hatte eine Dauerhaftigkeit von nur 12 Tagen, während der Stein Nr. 2 mit 5 % Thonzusatz sich doppelt so lange hielt. Es mufs daher angenommen werden, dafs der Stein Nr. 3, obgleich er mit Nr. 2 gleichzeitig gebrannt wurde, nicht dieselbe Temperatur besafs wie dieser. Auch in der Praxis kommt es häufig vor, dafs Steine desselben Brandes verschiedene Haltbarkeit besitzen, was wohl auf die gleiche Ursache zurückgeführt werden kann.

Bei der Construction der Oefen zum Brennen der Steine ist es daher von Wichtigkeit, die Zugkanäle derartig anzulegen, dafs in dem Ofen überall eine gleiche Temperatur herrscht.

3. Die Haltbarkeit der Steine nach dem Abkühlen mit Wasser.

Dolomit- und Kalkziegel in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt, zerfallen sehr rasch.

Durch einen Zusatz von Thon bei der Herstellung der Steine wird jedoch das Zerfallen nach dem Abkühlen ganz wesentlich verzögert, und zwar um so mehr, je höher der Thonzusatz war.

Werden die Steine nach dem Abkühlen mit Wasser wieder bis zur Rothgluth erhitzt, so erlangen sie hierdurch zwar nicht ihre ursprüngliche Haltbarkeit, sie zerfallen aber doch um mehrere Tage später als diejenigen, bei denen das Wiedererhitzen nicht stattfand.

Auf Magnesia- und Magnesitsteine hat das Abkühlen mit Wasser nur geringen Einflufs, da die auf diese Weise behandelten Ziegel noch nach einem Vierteljahre nicht zerfallen waren.

Durch das Abkühlen mit Wasser in rothglühendem Zustande erhalten die basischen Ziegel fast stets mehr oder weniger Sprünge. Diese Sprünge sind aber selten derartig grofs, dafs die Steine direct nach dem Abkühlen in Stücke zerspringen; sobald aber die Zersetzung beginnt und die Steine anfangen zu zerfallen, dann spalten sie sich in der Richtung dieser Sprünge, und zwar der Form der Steine entsprechend, fast immer rechtwinkelig zu den beiden Achsen.

Auch bei den Magnesia- und Magnesitsteinen ist eine geringe Zersetzung, hervorgerufen durch das Abkühlen mit Wasser, insofern wahrnehmbar, als sich dieselben, wenn auch erst nach mehreren Monaten, durch starken Druck mit der Hand in der Richtung dieser Sprünge auseinanderbrechen lassen; die Bruchflächen dieser Stücke haben dann ein mattes Aussehen, während sie sonst glänzend krystallisch sind.

4. Das Schrumpfen der Steine beim Brennen.

Dolomit-, Kalk- und Magnesitsteine, wenn sie nicht zu sehr durch solche Körper verunreinigt sind, welche die Schmelzbarkeit befördern, schrumpfen beim Brennen in höchster Weifsgluth um etwa 24 %. Steine, welche aus stark gebrannter Magnesia hergestellt sind, schrumpfen nur um etwa 4 %.

Alle Körper, welche die Feuerbeständigkeit der basischen Steine verringern, vermehren das Schrumpfen derselben.

5. Die Wirkung der bei den Eisenhüttenprocessen sich bildenden Säuren und Metalloxyde auf die basischen Steine.

Kalk- und Dolomitziegel werden von den bei den Eisenhüttenprocessen sich bildenden Schlacken gleich stark angegriffen, während Magnesiaziegel

wesentlich widerstandsfähiger gegen dieselben sind, als die beiden anderen Mineralien.

Der schlimmste Feind der basischen Ziegel sind die Oxyde des Eisens, weshalb auch bei der Verwendung der Erdbasen zu feuerfesten Steinen darauf zu sehen ist, dafs dieselben möglichst frei von Eisenoxyden sind, da durch dieselben die Feuerbeständigkeit vermindert wird, ohne gleichzeitig die Haltbarkeit der Steine in trockener Luft zu vermehren.

Kieselsäure, Phosphorsäure und die Oxyde des Mangans wirken nicht so zerstörend auf die basischen Steine wie die des Eisens. —

Fragt man sich nun, fährt Verfasser fort, indem man die Resultate der verschiedenen Versuche betrachtet, welches das beste Material für basische Steine ist, so fällt die Antwort entschieden zu Gunsten der in höchster Weifsgluth gebrannten Magnesia aus.

Die aus solchem Material hergestellten Steine zeichnen sich durch die grofse Haltbarkeit in trockener sowie in feuchter Luft, durch die gröfsere Wiederstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Schlacken in hoher Temperatur, und das geringe Schrumpfmafs beim Brennen vortheilhaft gegen die aus Kalk oder Dolomit hergestellten Steine aus.

Ein grofser Uebelstand für die Praxis ist es bei der Verwendung von Kalk- oder Dolomitsteinen, dafs dieselben so verhältnifsmäfsig schnell zerfallen, wodurch man nicht in der Lage ist, einen grofsen Vorrath von solchen Steinen anzufertigen.

Ebenso unangenehm ist das grofse Schrumpfmafs der Kalk- und Dolomitziegel, wodurch man sehr viele unregelmäfsig gestaltete Steine erhält, infolgedessen das damit ausgeführte Mauerwerk mit grofsen Fugen versehen ist, welche Veranlassung zur rascheren Zerstörung desselben geben.

Alle diese Uebelstände fallen bei den Magnesiasteinen weg und bleibt es nur zu bedauern, dafs unser Vaterland so arm an diesem für die Eisenhüttenpraxis so werthvollen Material ist.

In einem Nachtrage fügt Verfasser noch zu, dafs die Steine der Magnesia- und Magnesitreihe, und zwar sowohl diejenigen, welche im rothglühendem Zustande mit Wasser abgelöscht wurden, als auch diejenigen, wobei dieses nicht geschah, selbst nach $1^1/_4$ Jahr noch nicht zerfallen, sondern noch vollständig gut und fest waren. Trotz dieser guten Eigenschaft der Magnesiasteine ist n. s. A. deren Verwendung im Hüttenbetriebe, wenigstens in Deutschland, ausgeschlossen, da der Preis der Magnesia, sowohl der auf chemischen Wege hergestellten wie der aus anderen Ländern bezogenen, viel zu hoch ist. Eine Verwendung von Magnesiasteinen im Hüttenbetriebe wäre nur dann möglich, wenn die Haltbarkeit derselben im Convertor oder den Schmelzöfen der Art wäre, dafs sie die der Dolomit- oder Kalkziegel um mindestens 3 bis 4 mal überträfe. Leider ist dieses aber nicht der Fall, da aus Versuchen, welche ich im Grofsen angestellt habe, sich ergeben hat, dafs die Magnesia gegen die Einflüsse der sich bildenden Schlacke nicht wesentlich widerstandsfähiger ist wie Kalk oder Dolomit.

Die Vereinigung der deutschen Schienenwalzwerke vor dem preufsischen Landtage.

Dafs die Verhandlungen unserer Parlamente über wirthschaftliche Fragen dem friedlichen Bürger, welcher darauf angewiesen ist, von dem Schweifse seiner Arbeit zu leben, in den letzten Jahren sehr viele erquickende und herzerhebende Momente geboten hätten, wird ernsthaft schwerlich jemand behaupten wollen. Ebensowenig wird man angesichts des stetig wachsenden Verständnisses der arbeitenden Bevölkerung für wirthschaftliche Fragen behaupten können, dafs die oratorischen Leistungen vieler unserer Parlamentarier auf diesem Gebiete bezüglich Wissenschaftlichkeit und Sachkunde gerechten Anforderungen entsprechen, denn häufig kommt es einzelnen Parteirednern weniger auf sachliche Erörterung als auf eine agitatorische Wirkung bei den weniger urtheilsfähigen Massen der Wähler an. Im allgemeinen wird man zwar davon abzusehen haben, von industrieller Seite den bezüglichen Ausführungen, welche meistens auf Sophismen basiren, eingehendere Erörterungen zu widmen. — Neuerdings werden aber von der freihändlerischen Presse die das wirthschaftliche Gebiet berührenden parlamentarischen Vorträge ihrer Parteigänger mit solcher Beflissenheit und in solch sensationeller Weise breit getreten, dafs in einzelnen Fällen eine absolute Geringschätzung derartiger Redner für die besonneneren Kreise des Volkes doch nicht empfehlenswerth erscheinen kann, weil nicht selten in unseren Tagen die mangelnde Zurückweisung eines, wenn auch noch so unberechtigten An-

griffes von der öffentlichen Meinung als gleichbedeutend mit der Unabweisbarkeit der erhobenen Anklagen erachtet wird.

Es dürfte sich aus diesem Grunde denn auch lohnen, trotz des mannhaften Auftretens des Herrn Landtags-Abgeordneten Vygen, hier nochmals eingehender auf die Debatte des preufsischen Abgeordnetenhauses vom 22. Januar d. J. über den Eisenbahn-Etat zurückzukommen. Bekanntlich wurde bei demselben von den Abgeordneten Büchtemann, Dirichlet und Dr. Alexander Meyer gegen die deutsche Eisen- und Stahlindustrie der Vorwurf gerichtet, dafs sie durch das zwischen den gröfseren Werken derselben bestehende Cartell den Fiskus zwinge, sein Eisenbahnmaterial zu einem erheblich höheren Preise anzuschaffen, als dasselbe naturgemäfs nach den Selbstkosten der Industrie geliefert werden müsse. Zum Beweise dieser kühnen Behauptung wurde einfach auf die Thatsache hingewiesen, dafs auch die deutsche Industrie sich bei der Deckung des ausländischen Bedarfs an Eisenbahnmaterial zu denjenigen Preisen betheilige, welche für eine Concurrenz auf dem Weltmarkte erreichbar seien.

Seit eben der deutschen Manchesterpartei das Unglück passirt ist, dafs ihre Prophezeiungen bezüglich fühlbarer Schädigung der deutschen Consumenten durch den Schutzzoll sich nicht erfüllt haben, seit sie ferner mit ihrer Warnung Fiasco gemacht hat, dafs der Schutzzoll die Exportfähigkeit der deutschen Industrie vernichten würde, hat sie bekanntlich in den letzten Jahren ihre Argumentationen darauf gerichtet, die bessere Lage der deutschen Industrie, welche seit Einführung der neuen Wirthschaftspolitik des Reiches auf sämmtlichen Gebieten des inländischen Gewerbefleifses sichtbar hervortritt, allen anderen Ursachen, nur nicht dem Schutzzolle, zuzuschreiben, allerdings ohne dafür etwas anderes als ziemlich wohlfeile Redensarten anzuführen. Wie grofs aber der Zorn dieser Leute sein mufs, ergiebt ziemlich deutlich die vorerwähnte Debatte vom 22. Januar, in welcher die Koryphäen der Partei den Versuch gemacht haben, nun, nachdem der »arme Mann« nicht mehr recht verfangen will, den Nachweis zu führen, dafs durch die Schutzzölle — also, da unsere heimische Eisen- und Stahlindustrie ohne Schutzzoll zur Zeit nicht denkbar ist, durch die nicht existenzberechtigte Industrie Deutschlands — der Fiskus, somit die Gesammtheit der Steuerzahler, geschädigt werde.

So schön auch die Declamationen der Herren Büchtemann und Dirichlet geklungen haben mögen, drastischer als wie in jener Debatte ist wohl seit langer Zeit selten die Unverfrorenheit unserer Freihändler in der Entstellung der Thatsachen, gepaart mit ungenügender Information über thatsächliche wirthschaftliche Verhältnisse des Landes, hervorgetreten.

Die Ausführungen der Vertreter der jetzt sogenannten »deutschen freisinnigen« Partei, welche mit derjenigen des Manchesterthums als ziemlich identisch gelten dürfte, gipfeln bekanntlich darin, dafs die preufsischen Staatsbahnen für ihre Schienen von deutschen Werken etwa 55 ℳ pro Tonne mehr bezahlen mufsten, als wie solche von eben denselben Werken nach dem Auslande geliefert wurden, und wurde zur Beweisführung hervorgehoben, dafs bei einer kürzlich stattgefundenen Submission der Ostbahn die Actien-Gesellschaft Phönix zu Ruhrort mit einem Preise von 139 ℳ pro Tonne loco Werk für Schienen mindestfordernd geblieben sei, während sich für ebenfalls in jüngster Zeit seitens deutscher Werke übernommene Lieferungen nach Italien und Portugal der geforderte Schienenpreis loco Werk auf 85 ℳ pro Tonne calculire. Herr Büchtemann deducirte daraus, dafs aufser dem Schutzzoll von 25 ℳ pro Tonne dem preufsischen Eisenbahnfiskus somit noch 30 ℳ pro Tonne mehr abgenommen würden, welche in die Tasche der Fabricanten flössen. Der Umstand, dafs Herr Büchtemann dabei übersah, dafs auf vom Auslande zu beziehende Schienen aufser dem Zoll auch noch Frachtunkosten von durchschnittlich 15 ℳ pro Tonne zu berechnen sein würden, kann vorab der Unwissenheit des Laien auf diesem Gebiete zu Gute gehalten werden. Bezüglich des ferneren Umstandes, dafs sich die mangelnde Mitbewerbung des Auslandes für den deutschen Eisenbahnbedarf notorisch daher erklärt, dafs die ausländischen, speciell englischen, Werke, welche Dank ihrer niedrigeren Productionskosten allenfalls concurrenzfähig wären, theils nicht in der Lage, theils nicht gewillt sind, sich den strengen Qualitäts-Anforderungen der deutschen Staatsbahnverwaltungen zu unterwerfen, hatte der Redner der Fortschrittspartei nur die naive Bemerkung, der Minister möge dann doch die Submissionsbedingungen so weit herabmildern, dafs die ausländische Concurrenz von dieser Enthaltsamkeit curirt werde. Man empfiehlt also dem Staate, „billig und schlecht" zu kaufen, um — und das ist logisch allerdings schwer verständlich — nicht etwa die unpatriotische Wirkung zu erzielen, dafs die deutsche Industrie von der Lieferung des heimischen Bedarfs durch fremde Concurrenz ausgeschlossen werde, sondern, wie es näherliegend erscheint, um überhaupt eine geringwerthigere Qualität von Eisenbahnmaterial zu erhalten.

Das für den Freihandel Unerhörte der Thatsache jener im Abgeordnetenhause hervorgehobenen Preisdifferenz liegt nun aber nicht darin, dafs zufällig es dem einzelnen Industriellen eingefallen ist, in den vorliegenden Fällen die Vortheile des heimischen Marktes auszunutzen, sondern weil das Bestehen einer Convention zwischen den deutschen Stahlwerken es zuwege gebracht hat, den unwirth-

schaftlichen Unterbietungen der Concurrenz ein Halt zu gebieten und eine verständige Vertheilung des vorhandenen Arbeitsquantums zu erzielen. Dieselbe Partei, welche sonst mit der gröfsten Emphase die wirthschaftliche Freiheit des Individuums zu vertreten pflegt, möchte hier, wo die sonst so verherrlichte Selbsthülfe ein vernünftiges Ergebnifs gezeigt hat, die überall anderwärts verschmähte staatliche Abhülfe angewandt sehen, um die Vernichtung einer der wichtigsten Industrieen des Vaterlandes herbeizuführen. Man ist es freilich längst gewohnt, seitens der Freihandelspartei die deutsche Industrie als den ärgsten Egoisten und den Blutsauger des armen consumirenden Volkes dargestellt zu sehen; als wenn die gesammten Steuerzahler des lieben deutschen Vaterlandes, ohne eigene producirende Thätigkeit, auf einen mäfsigen Kapitalbezug zur Fristung ihrer Existenz angewiesen wären, welche letztere ihnen durch die Habsucht der deutschen Industriellen und freilich nicht minder der heimischen Landwirthschaft in der Befriedigung ihrer Bedürfnisse erschwert werde. Von der einfachen Wahrheit, dafs jeder Mensch erst dann überhaupt Bedürfnisse befriedigen kann, wenn er die Mittel dazu erworben, wollen diese Nationalökonomen ganz eigenthümlicher Art nichts wissen, trotzdem die Geschichte aller Industriestaaten der Welt, von England bis zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika, für dieselbe laut redendes Zeugnifs abgiebt. Es hat ja auch in Deutschland eine Zeit gegeben, in welcher die politischen Gönner der Landwirthschaft die Ansicht vertraten, dafs die heimische Industrie durch staatliche Mafsnahmen nicht in ihrer Entwicklung gefördert werden und vor der Erdrückung durch ausländische Concurrenz geschützt werden dürfe, weil anders der grofsen Masse der ackerbautreibenden Bevölkerung ihre Production vertheuert werde. Es ist wohl auch heute noch unvergessen, dafs, von solchen Anschauungen ausgehend, im Jahre 1873 die Bestrebungen zur Aufhebung der damals bestandenen Eisenzölle getragen wurden. Inzwischen ist die deutsche Landwirthschaft selbst zu der Erkenntnifs gelangt, dafs nur eine lebenskräftige industrielle Production im Lande auch dem Landwirthe einen preiswerthen Absatz seiner Erzeugnisse sichert, und werden deshalb auch von dieser Seite die neueren Angriffe gegen unsere Eisen- und Stahlindustrie schwerlich noch Unterstützung finden. Als s. Z. in den 70er Jahren die unüberlegte Agitation der deutschen Mitglieder des Cobden-Clubs schliefslich dazu geführt hatte, den Sturm zu entfesseln, welcher durch die Initiative des deutschen Reichskanzlers im Jahre 1879 zur gründlichen Läuterung der bis dahin cultivirten, kosmopolitischen Wirthschaftpolitik führte, konnte man selbst von der Mehrzahl unserer freihändlerisch angehauchten Volksvertreter, welche nicht der absoluten Principienreiterei ergeben waren, im Vertrauen das Geständnifs hören, dafs sie einsähen, es wäre besser gewesen, wenn sie sich an jener Agitation nicht betheiligt hätten. Es scheint aber in jüngster Zeit von denjenigen Parteien, welche nun einmal mit Gewalt den Umsturz des gegenwärtig von der deutschen Regierung befolgten wirthschaftlichen Programms erzwingen wollen, die Parole ausgegeben zu sein, in der Presse wie im Parlamente durch verdoppelte Hetzereien die politischen Wähler in ihrem Urtheile über nationale deutsche Politik zu verwirren. Ob die zu diesem Zwecke vorgebrachten Behauptungen und die auf dieselben gestützten Deductionen sich als Speculation auf Naivetät und Unkenntnifs seitens des Publikums darstellen, kümmert diese Herren sehr wenig und hat hierfür die erwähnte Debatte vom 22. Januar wiederum den deutlichsten Beweis geliefert.

Dafs ein Land sich in der Befriedigung seines Bedarfes an bezüglichen Fabricaten stets dann am besten steht, wenn diese letzteren in möglichst entwickelter Production im Inlande selbst hergestellt werden, ist eine durch die Praxis erwiesene Thatsache, welche von den jüngsten Kulturstaaten überall ohne Widerspruch anerkannt und nur von den deutschen Manchesterleuten nicht begriffen wird. Unsere deutsche Eisenindustrie, bei den vorhandenen grofsen und vielfach noch lange nicht genug gewürdigten Kohlen- und Erzlagern die naturwüchsigste Industrie des Vaterlandes, hat im Laufe der letzten Jahrzehnte eine ungeahnte Entwicklung genommen und anerkanntermafsen in ihren quantitativen und qualitativen Leistungen aufserordentliche Fortschritte gemacht. Wenn die preufsischen Eisenbahnen in der Lage sind, verhältnifsmäfsig grofse Ueberschüsse zu erzielen, so ist das nicht lediglich dem gewachsenen Verkehr und der Verstaatlichung zuzuschreiben, sondern nicht unwesentlich eben den Fortschritten, welche in den letzten 15 Jahren in der Eisen- und Stahlindustrie gezeitigt sind. Als die Schienen noch aus geschweifstem Material auf dem Wege des Puddel- und Schweifsprocesses hergestellt wurden, waren die Preise um das 2—3fache höher und die Haltbarkeit mindestens fünfmal geringer; die geleisteten Garantieen waren niedrig, und die Reserven bei den Eisenbahnen für Erneuerungen mufsten auf Millionen beziffert werden. Bei dem jetzigen haltbaren homogenen Schienenmaterial konnten die Reserven sehr stark heruntergedrückt werden, weil Auswechselungen viel seltener wurden.

Hat sich dabei die Production unserer deutschen Werke in relativ colossalem Mafse vermehrt, so kann nur eine unklare Vorstellung von den ursächlichen Verhältnissen, welche diese Productionsvermehrung bewirkten, von einer schwindelhaften Entwicklung fabeln. Es ist auf dem Gebiete der Technik ein ehernes Gesetz, dafs dieselbe, sobald irgendwo eine grofse neue Erfindung auftaucht, ge-

zwungen ist, derselben im industriellen Betriebe unverzüglich Heerfolge zu leisten, und nur der absolute Mangel an Verständnifs für die grofsen Erfindungen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie konnte den Einflufs ignoriren, welchen die Erfindung des Bessemerprocesses und namentlich neuerdings des Entphosphorungsverfahrens von Thomas Gilchrist, das namentlich in Deutschland die höchste Stufe technischer Vollendung erfahren hat, auf die Productionsvermehrung ausüben mufsten. Jedes Einzelne der deutschen Werke mufste aus der Pflicht seiner Selbsterhaltung sich beeilen, die grofsen Fabricationsfortschritte der Neuzeit auch im eigenen Betriebe zu realisiren, und wenn auf diesem Wege auch die deutsche Eisen- und Stahlindustrie sich zu einer Production hinaufgeschwungen hat, welche zusammen mit jener Englands, Frankreichs und Belgiens gleichmäfsig den momentanen Consum an Eisen- und Stahlfabricaten überragt, so kann man dafür wohl jene grofsartigen Umwälzungen auf dem Gebiete des Hüttenwesens, aber sicherlich nicht unsere Industriellen verantwortlich machen und sie als Schwindler brandmarken. Vor allem darf es auch nicht vergessen werden, dafs die übermäfsigen Anforderungen, welche seitens der Regierung infolge des Krieges mit Frankreich an die inländische Walzwerks- und Maschinenindustrie gestellt wurden, die erste Hauptveranlassung für die umfangreiche Vergröfserung der Etablissements der Eisen- und Stahlbranche nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande waren. Auf jene Bewegung, ebenso, wie darauf, dafs man es in Amerika und Rufsland für national-wirthschaftlich gehalten hat, auf der Basis der natürlichen Schätze dieser Länder eine selbständige nationale Eisen- und Stahlindustrie ins Leben zu rufen und zu deren Schutze die auswärtige Concurrenz einstweilen fern zu halten, wie es in früherer Zeit auf anderen Industriegebieten England vorgemacht hat, hatte die deutsche Industrie keinen Einflufs. Gleichwohl hofft sie noch heute, für ihre gesteigerte Productionsfähigkeit durch zunehmende Verwendung von Eisen und Stahl in den Kulturstaaten der Welt in nicht zu ferner Zeit die erforderliche Expansion ihres Absatzes zu finden und so dem Lande noch ferneren Reichthum an materiellen Gütern zuzuführen.

Ob es nun inzwischen wirthschaftlich richtig ist, nach Möglichkeit durch Beibehaltung der einmal organisirten Massenproduction den Betrieb der deutschen Eisen- und Stahlwerke ungeschwächt zu erhalten, oder ob es sich empfiehlt, durch Reduction dieses Betriebes und der damit unvermeidlich bedingten Erhöhung der Productionskosten die Concurrenzfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie auf dem Weltmarkte vollständig auszuschliefsen, das ist zweifellos eine Frage, deren Erledigung auch die schlauesten Köpfe der Freihandelspartei im Parlamente nicht herbeiführen werden und die man füglich am richtigsten denjenigen überläfst, welche mit Einsetzung ihrer gesammten geistigen und materiellen Kräfte auf diesem Gebiete sich allein praktische Erfahrungen erworben haben. Diejenigen Redner aber, welche sich bemüfsigt finden, auf die gegenwärtige Gebarung unserer Industriellen vom hohen Kothurn herab das liebenswürdige Wort »Schwindel« anzuwenden, haben auf diesem Gebiete ihren Beruf ebenso sicherlich verfehlt wie das Bier des Herrn Dr. Alexander Meyer, welches nicht getrunken wird.

Ehe derartige Reden im Angesichte des gesammten Volkes gehalten werden, sollten die Herren, welche von den Sachen so wenig verstehen, sich entweder zunächst besser informiren, oder doch vorab ein Scheinexempel machen, um es als Unterlage für ihre Kritik zu benutzen. Da man auch das Letztere verschmäht hat, so mufs man eben annehmen, dafs die Herren Büchtemann, Dirichlet und Meyer sich selbst bewufst waren, dafs, wie in allen Fällen, auch hier die freihändlerischen Ausführungen einer ernsthaften Prüfung niemals Stand zu halten vermögen, und ist das mit sehr wenigen Zahlen nachzuweisen. Nach den in jener Debatte vorgetragenen nackten Zahlen sollen also von deutschen Werken Schienen zu 85 ℳ pro Tonne ab Werk nach dem Auslande geliefert sein, während von den preufsischen Staatsbahnen dafür der Preis von 139 ℳ gefordert wurde. Es sei einmal davon abgesehen, dafs diese Verkäufe nur durchaus vereinzelt dastehen, indem es sich bei dem in jenem Augenblicke vorliegenden Arbeitsbedürfnifs gewissermafsen um Nothverkäufe handelte. Da der Zoll pro Tonne Schienen 25 ℳ beträgt und die deutschen Werke immerhin noch einen durchschnittlichen Frachtvorsprung vor der englischen Concurrenz von 15 ℳ haben, ferner unbedenklich behauptet werden darf, dafs die Qualität des in Gemäfsheit der vorgeschriebenen Bedingungen gelieferten deutschen Eisenbahnmaterials und die für den Eisenbahnbetrieb äufserst wichtige, exacte Ausführung desselben das ausländische Fabricat im Werthe um mindestens 5 ℳ pro Tonne überragt, würde sich also das Facit ergeben, dafs dank der in Deutschland bestehenden Schienen-Convention der preufsische Fiskus für einige 50 000 Tonnen Schienen im Laufe des Jahres 9 ℳ pro Tonne mehr bezahlt hat, als nach der Meinung der genannten Parlamentarier der Industrie gebührte. Das würde somit rund einen Mehrbetrag von 500 000 ℳ ergeben, welchen der preufsische Eisenbahnfiskus beigesteuert hat, um die heimischen Werke zu befähigen, eine Arbeiterbevölkerung, die mit ihren Angehörigen in den von dem Geschäft in Eisenbahnmaterial ab-

hängigen Zweigen der Eisenindustrie sich annähernd auf 2 Millionen beziffert, zu ernähren und für das in den industriellen Anlagen verwandte Kapital einen mäfsigen Zins von vielleicht durchschnittlich 3—4 % zu erarbeiten.

Nun liegt die Thatsache aber so, dafs für 85 *M*, selbst bei den Verhältnissen der Massenproduction, welche hier in Frage kommen, eine Tonne Schienen überhaupt nicht herzustellen ist, die reinen Productionskosten dafür vielmehr unter den jetzigen für die Eisenindustrie günstigsten Verhältnissen, unter welchen z. B. auch der Kohlenbergbau nicht rentirt, immerhin, ungeschmeichelte Calculation vorausgesetzt, circa 100 *M* pro Tonne betragen würden. Beim Verzicht der deutschen Industrie auf die Cultivirung des ausländischen Marktes würden die Selbstkosten erheblich höher sein. Für jeden nur halbwegs vernünftigen Wirthschafter ist es deshalb erklärlich, dafs, um die Vortheile einer grofsen Production bezüglich der Herabminderung der Selbstkosten geniefsen zu können, der Fabricant stets dazu bereit sein mufs, einen Theil dieser Production je nach der für ihn bestehenden Concurrenz zu sehr billigem Preise, ja zeitweilig unter den Selbstkosten abzugeben, um für den andern Theil derselben bei dem zu erzielenden Marktpreise noch eine mäfsige Geschäftsrente zu erzielen. Bei den Werken unserer Grofsindustrie tritt diesem Umstande noch die sehr wichtige Erwägung hinzu, dafs in vielen Fällen die Calculation einen Lieferungsabschlufs unter den Selbstkosten aus materiellen Gründen empfehlenswerther erscheinen läfst als die Einstellung des Betriebes, ganz davon abgesehen, dafs es einem human denkenden Industriellen niemals gleichgültig sein kann, ohne zwingende Nothwendigkeit Tausende von Menschen arbeitslos zu machen. Sollte nun aber die deutsche Industrie gezwungen werden, anstatt zu einem Preise von 139 *M* ihr Eisenbahnmaterial dem Fiskus schon zum Preise von 115 *M* zu verkaufen, so würde damit der Erfolg erzielt, die heimische Production einfach zu ruiniren, ohne dem Lande für diese bedeutende Erwerbsquelle auch nur den Schatten eines Ersatzes zu bieten. Es ist daher eine frivole Redensart, wenn behauptet wird, die deutsche Industrie stecke den Betrag des Zolles zum Nachtheile der Steuerzahler (namentlich in den östlichen Landestheilen) in die Tasche. Umgekehrt wird ein Schuh daraus, und der frühere Abgeordnete Miquel hat seiner Zeit mit Recht den Ausspruch gethan, dafs ohne die Nationalvermögen erzeugenden westlichen Provinzen die östlichen staatlich kaum lebensfähig wären. Offenbar würde eine Herabminderung des Zolles um die Hälfte schon die grofsartigste Katastrophe für unsere vaterländische Industrie herbeiführen, und thäten die Apostel der Manchesterschule besser daran, ihre Aufmerksamkeit auf den Umstand zu lenken, dafs selbst die Herren Engländer und Belgier seit undenklichen Zeiten auf einfacherem Wege verstanden haben, die ausländische Concurrenz von ihrem inneren Markte fern zu halten, während sie aufsen zu ihren Gunsten den Freihandel predigten. Es ist doch eine bekannte Thatsache, dafs bei grofsen öffentlichen Lieferungen in England, seitdem überhaupt von einer Mitbewerbung der deutschen Industrie geredet werden konnte, einfach die Bedingung gemacht wird, dafs die betreffenden Eisen- und Stahlfabricate aus englischem Roheisen hergestellt werden müssen, während aus Belgien und Oesterreich actenmäfsige Beweise vorliegen, nach denen die Minister selbst die billigeren Offerten deutscher Werke nicht berücksichtigten, weil sie erklärten, den inländischen Werken den Vorzug geben zu müssen. Das geschah überdies zu einer Zeit, als in Deutschland auf belgische und österreichische Offerten wiederholt der Zuschlag ertheilt wurde. Was aber die gerühmte, in einzelnen Fällen der letzten Zeit hervorgetretene Mäfsigkeit der Schienenpreise auf dem Weltmarkte auch für die ausländische Industrie zu bedeuten hat, illustrirt hinreichend die Thatsache, dafs auch England und Belgien es für rationell erachtet haben, sich mit der deutschen Industrie über eine vernünftige Beschränkung des freien Spiels der wirthschaftlichen Kräfte zu verständigen, welche denklich bei der Berathung des nächstjährigen Eisenbahnetats auf die besorgten Vertreter der in ihrer Existenz nicht von der heimischen Production abhängigen Steuerzahler doch in etwa beruhigend einwirken dürfte.

Das Recept, welches die Herren Abgeordneten mit dem „deutschen freien Sinn“ dem Herrn Minister gegeben haben, würde denn auch zur Zeit, abgesehen von jener Radicalkur der Vernichtung unserer heimischen Industrie, zu ganz eigenthümlichen Ergebnissen führen.

Es bedarf keiner gelehrten Auseinandersetzung, um zu zeigen, dafs die einzelnen Branchen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, nämlich der Bergbau mit der Hochofenindustrie und den Draht- und Walzwerken, soweit es sich um Massenfabricate handelt, sammt und sonders so innig miteinander verbunden sind, dafs mit dem Niedergange derjenigen Werke, welche Oberbaumaterial für Eisenbahnen herstellen, auch der Sturz fast aller anderen gewerblichen Grofs-Unternehmungen der Eisenbranche besiegelt wäre. Nun beträgt die Summe des für Schweifseisen- und Flufseisenfabricate in Deutschland verarbeiteten Roheisens ungefähr ein Quantum von drei Millionen Tonnen, welche, da zur Herstellung dieses Roheisens ungefähr der fünffache Quantitäts- resp. Gewichtsbetrag an Erzen, Kohlen, Koks, Kalksteinen und anderen Materialien erforderlich ist, ein zu beförderndes Güterquantum

von	15 Mill. t
repräsentiren würden. Dazu kommt die Summe der Schweifseisen- und Flufseisenfabricate selbst im Betrage von	2 „ „
und das Quantum der zur Herstellung dieser letzteren ferner erforderlichen Koks, Kohlen, feuerfesten Materialien u. s. w. im Betrage von	3 „ „
was somit ein Gesammtquantum an Gütern von	20 Mill. t

ergeben würde. Rechnet man nun aufserordentlich mäfsig, dafs dieses Quantum, welches auf kürzere und weitere Entfernungen auf den Eisenbahnen transportirt wird, den letzteren nur eine Fracht von durchschnittlich 3 *M* pro Tonne einbrächte, so erhielte man für die Eisenbahnen eine Einnahme aus dem Transportverkehr der deutschen Eisenindustrie von rund 60 Millionen Mark, welche der Fiskus beim Bezuge seines Bedarfes aus dem Auslande bis auf einen Bruchtheil würde entbehren müssen. Und dieser Einnahme steht also das zur Erhaltung der deutschen Eisenindustrie angeblich gebrachte Opfer von 500 000 *M* gegenüber, welches die armen Steuerzahler zu genehmigen haben, um eine fiskalische Einnahme von 60 Millionen Mark herbeizuführen!!! Ganz abgesehen von dem Umstande, dafs lediglich durch das Blühen der Eisen- und Stahlindustrie dem Fiskus die Möglichkeit geboten ist, die abgängigen Materialien, die am Gewicht mindestens die Hälfte der neuanzuschaffenden betragen, zu Preisen zu verkaufen, die verhältnifsmäfsig viel höher sind als diejenigen der neuen Fabricate; denn dafs ein Preis von 70—72 *M* pr. Tonne für abgenutzte alte eiserne Schienen in keinem Verhältnifs steht zu 139 *M* für neue Stahlschienen mit fünf Jahren Garantie, wird wohl auch der Laie einsehen.

Nun schliefst aber das Bestehen unserer grofsen Eisen- und Stahlindustrie nicht nur diesen Vortheil für den Fiskus ein, sondern jede Tonne von Schweifseisen- und Flufseisenfabricaten repräsentirt auch einen Betrag von 50 *M* an Arbeitslöhnen, so dafs dem Lande eine Summe von 100 Millionen *M* an Arbeitslöhnen erhalten bleibt, die sonst doch wohl an das Ausland zu zahlen wären, jetzt aber sich als Förderungsmittel der vaterländischen Steuerkraft und Wehrkraft erweisen.

Mufste es schon diesen Thatsachen gegenüber lächerlich erscheinen, wenn überhaupt von einer Bereicherung der deutschen Eisenindustrie auf Kosten des Fiskus geredet wird, so ist es mehr als harmlos, wenn in jener Debatte darauf hingewiesen wurde, es empfehle sich, wenn der preufsische Eisenbahnfiskus seinen Bedarf an Oberbaumaterial auf eigenen Hüttenwerken erzeuge. Man braucht die Möglichkeit einer technisch vollendeten Herstellung dieses Materials im fiskalischen Betriebe keineswegs in Zweifel zu ziehen, auch mag man davon ganz absehen, dafs bei der unveränderlichen büreaukratischen Verwaltung fiskalischer Unternehmungen Erfindungen und technische Fortschritte im Sinne der Zeit selten gemacht werden; dagegen kann man füglich recht wohl bezweifeln, ob es dem Eisenbahnfiskus jemals möglich sein würde, seinen Bedarf an Material auch nur annähernd zu so billigen Preisen zu decken, wie er dieselben heute bezahlt, da sich der Werth des Fabricats eben nur als ein Ergebnifs der aufserordentlich gesteigerten Concurrenz im Inlande darstellt, welche trotz Convention dafür sorgt, dafs die Preisstellung in sehr mäfsigen und rationellen Grenzen gehalten wird. Jener Schöppenstedtsche Rath könnte daher leicht dahin führen, dafs der Unwille der Herren Freihändler, die sonst nicht gerade übertriebene Sympathieen für fiskalische Unternehmungen haben, sich im verstärkten Mafse erheben würde, weil es nicht ausbleiben könnte, dafs trotz dem Zolle das Ausland noch billiger nach Deutschland zu liefern imstande wäre, als die fiscalischen Werke selbst.

Komisch mufs es schliefslich anmuthen, eine Verfehmung der Schienenconvention aus einem Munde ausgesprochen zu hören, dessen Inhaber in seiner früheren Wirksamkeit nichts darin gefunden hat, unter staatlichem Schutze die Eisenbahnfrachttarife zu Lasten der steuerzahlenden Bürger auf dem Wege der Convention monopolisiren zu helfen und eine lange dauernde Erhöhung derselben um 20 % durchzusetzen. Es bleibt sonach von der ganzen Sache, welche man vor den Augen des Volkes behufs Verdächtigung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Parlamente aufzubauschen für gut befunden hat, nichts anderes übrig als die Thatsache einer unpatriotischen Antipathie, welche die Führer der Freihandelspartei unter der Maske von Volkstribunen gegen die industrielle Entwicklung des Vaterlandes zum Ausdruck brachten.

A. Haarmann, Osnabrück.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

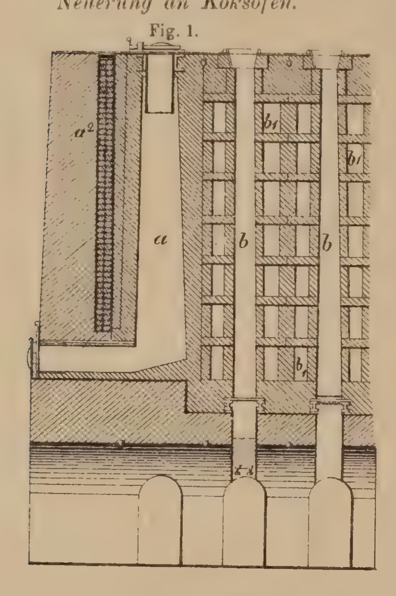
Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24717 vom 18. April 1883.

Heinrich Stier in Zwickau.

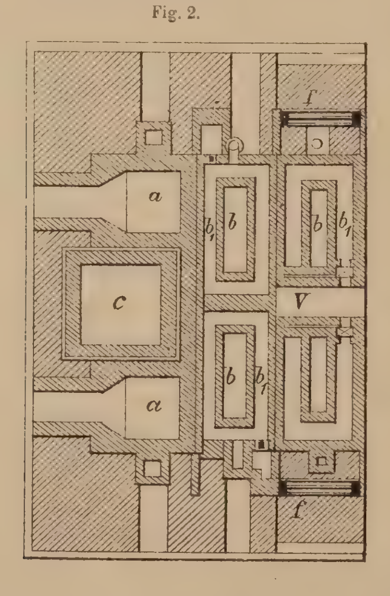
Neuerung an Koksöfen.

Fig. 1.



Die Beheizung der Verkokungskammern geschieht durch Generatorgase, welche in vor den Kokskammern angeordneten Generatoren erzeugt werden. Im Fall einer Betriebsstörung können die Generatoren

Fig. 2.



ausgeschaltet werden, so dafs jede einzelne Verkokungskammer als Generator benutzt wird.

Die Verkokungskammern b sind von den horizontalen Heizkanälen b_1 umgeben, deren Verbindungsstellen stufenförmig gegeneinander versetzt sind, so dafs ein spiralförmiges Umlaufen der Heizgase erreicht wird.

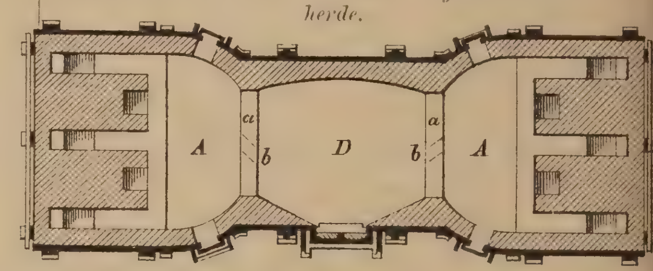
Die Generatoren a haben zwischen sich den Kanal c, der die Verbrennungsproducte abführt. Vor jedem Generator befindet sich zum Vorwärmen der Verbrennungsluft eine Lochsteinwand a_2 (Fig. 1), ebenso seitswärts der Verkokungskammern eine solche f (Figur 2).

Der Hauptabzugskanal V für die verbrannten Gase liegt zwischen den zu beiden Seiten angeordneten Verkokungskammern b,

Nr. 25368 vom 28. Juni 1883.

Otto Springer in Hermanshütte.

Gaspuddelofen mit zwei besonderen Schmelz- und Feinherden und zwischen diesen liegendem Arbeitsherde.

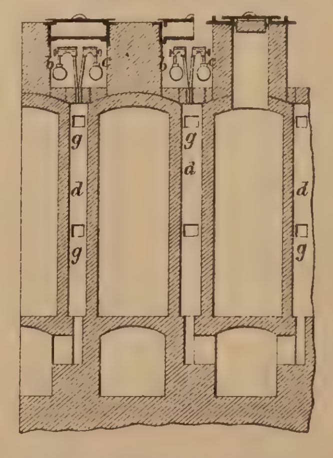


Dieser Gaspuddelofen besitzt die beiden Schmelz- und Feinherde A und A^1. Zwischen diesen ist der Arbeitsherd D angeordnet, welcher durch die mit Einsattelungen $b\,b$ versehenen Feuerbrücken $a\,a$ gegen A und A^1 abgeschlossen ist.

Nr. 25526 vom 26. Juni 1883.

Heinrich Herberz in Langendreer.

Neuerung an Koksöfen mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung.



Die Gase werden nach Abscheidung des Theers und Ammoniaks durch Rohrleitungen b direct in die

einzelnen verticalen Züge *d* geleitet. Die Verbrennungsluft tritt aus einer andern Rohrleitung *e* ebenfalls direct in die einzelnen Züge, in welchen nun die Verbrennung des Gemisches von Gas und Luft vor sich geht. Die Verticalzüge sind durch Querkanäle *g* untereinander verbunden.

Nr. 25982 vom 1. Juli 1883.

Ludwig Roth in Wetzlar.

Verfahren zur Herstellung von Cement durch Brennen von Carnallit mit thonerde-, kieselsäure- und kalkhaltigen Materialien.

Die trocken gemengten Rohmaterialien, z. B. eine Mischung aus Schlackenmehl, Bauxit und Kalkstein, oder Kreide, oder die gewöhnliche Rohmischung für Portlandcement werden mit Carnallitlösung zu einem Teig angemacht, der in Ziegel geformt wird. Die Ziegel werden getrocknet, gebrannt, zerkleinert und gemahlen.

Der Carnallit kann jedoch auch in Pulverform der Mischung hinzugesetzt werden, die dann mit Wasser versetzt wird; ebenso kann auch das nasse Mischverfahren angewandt werden.

Nr. 25825 vom 6. Mai 1883.

(I. Zusatz-Patent zu Nr. 18795 vom 8. Mai 1881.)

Schlesische Kohlen- und Kokswerke in Gottesberg.

Neuerung an Regenerativ-Koksöfen.

Nach dem Hauptpatent findet die Entfernung der Destillationsgase aus den Verkokungskammern durch den eigenen Druck der ersteren statt. Das Zusatzpatent schützt auch die Entfernung dieser Gase durch Absaugen mittelst Exhaustoren u. dergl.

Nr. 25627 vom 6. Mai 1883.

Alexander Daniel Elbers in Hoboken, Hudson, Staat New-Jersey, V. St. A.

Entschwefelung von Schlackenwolle durch Erhitzen im comprimirten Zustande.

Die dunkle Farbe der Schlackenwolle rührt von darin enthaltenen Sulfiden und geringen Metallbeimengungen her. Um die Sulfide zu oxydiren, wird die Schlackenwolle in Schmelztiegeln und dergl. so zusammengeprefst, dafs ihre Dichtigkeit ungefähr halb so grofs ist, als die der festen Schlacke. Die Schlackenwolle enthält dann ein gleiches Volumen Luft eingeschlossen. Nun wird sie bis zur Rothglut erhitzt, wobei die Sulfide oxydirt werden. Zugleich sondern sich die metallischen Theile als dunkle Massen ab, die sich mechanisch entfernen lassen.

Das resultirende weifse Product wird als Farbe benutzt. Durch Anrühren mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich ein formbarer Brei, der schnell erhärtet.

Nr. 25843 vom 13. März 1883.

F. A. Krupp in Essen.

Verfahren zur Herstellung von Compound-Panzerplatten und anderen, aus härteren und weicheren Eisen- und Stahlsorten zusammengeschweifsten Gegenständen.

Es soll das Ueberwandern des Kohlenstoffs aus den härteren in die weicheren Schichten der zusammenzuschweifsenden Gegenstände dadurch vermieden bezw. gehemmt werden, dafs zwischen beide Platten Lagen von Nickel, Kobalt, hochsilicirtem Eisen u. s. w. eingeschweifst werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1884	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	34	54 179
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	28 729
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 219
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 767
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	30 047
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	39 071
	Puddel-Roheisen Summa	69	157 012
	(im Januar 1884	66	168 940)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	9 778
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	15	9 778
	(im Januar 1884	14	8 708)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	36 758
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 248
	Mitteldeutsche Gruppe	1	590
	Süddeutsche Gruppe	1	1 200
	Bessemer-Roheisen Summa	16	40 796
	(im Januar 1884	15	37 292)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	17 022
	Norddeutsche Gruppe	1	4 760
	Süddeutsche Gruppe	2	6 200
	Südwestdeutsche Gruppe	3	5 587
	Thomas-Roheisen Summa	12	33 569
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	—
	(im Januar 1884	12	33 459)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	8 321
	Ostdeutsche Gruppe	8	1 291
	Mitteldeutsche Gruppe	2	901
	Norddeutsche Gruppe	1	1 160
	Süddeutsche Gruppe	10	14 222
	Südwestdeutsche Gruppe	4	3 525
	Giefserei-Roheisen Summa	34	29 420
	(im Januar 1884	33	28 463)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	157 012
Spiegeleisen	9 778
Bessemer-Roheisen	40 796
Thomas-Roheisen	33 569
Giefserei-Roheisen	29 420
Summa	270 575
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 800
Production im Februar 1884	273 375
Production im Februar 1883	269 220
Production im Januar 1884	280 062

Die Resultate der oberschlesischen Montan-Industrie im Jahre 1883.

Das Februarheft der Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins enthält summarisch angegeben die 1883er Resultate der oberschlesischen Montanindustrie, von denen auszugsweise das Nachstehende hier mitgetheilt werden mag.

a. Bergbau.

Es wurden gefördert:

Kohlen	11 720 641 t
Brauneisenerze	676 320 „
Thoneisensteine	2 971 „
Galmei	449 909 „
Zinkblende	124 807 „
Bleierze	24 811 „
Schwefelkiese	2 132 „

und waren bei der Gewinnung derselben am Jahresschlusse 49 738 Arbeiter direct thätig.

b. Kokerei.

Erkokt wurden 721 750 t Koks und 60 038 t Zünder, zu deren Erzeugung zuletzt 2 031 Personen beschäftigt wurden.

c. Hütten.

An Roheisen und Gufswaaren erster Schmelzung lieferten die Koks-Hochöfen bei einer Belegschaft von 3120 Köpfen 379 820 t, an Blei 1786, Ofenbruch 1022, Zinkstaub 7754 und Temperschlacken 27 620 t. Ergiebt die später erscheinende, detaillirte Statistik nicht noch andere Zahlen, da ein Theil der vorliegenden auf Schätzung beruht, so hätte gegen das Vorjahr eine kleine Verminderung der Production an Roheisen, Blei und Ofenbruch stattgehabt.

Die Production der Holzkohlen-Hochöfen ist nahezu die gleiche gewesen wie im Jahre vorher: sie beziffert sich auf nur 1676 t Roheisen, 3 t Ofenbruch und 10 t Zinkstaub; ihre Bedienung erforderte nur 35 Arbeiter.

Gufswaaren 2. Schmelzung und Stahlgufs summiren in 1883 auf 23 830 bez. 98 t, das Personal der Giefsereien bestand aus 1583 Arbeitern.

Aus den Walzhütten gingen hervor: Halbfabricate zum Verkauf 30 288 t, Fertigfabricate 238 475 t. Auffallend bleibt hierbei, dafs am Jahresschlusse in dieser Branche 1268 Arbeiter weniger als beschäftigt angegeben worden als die Statistik des Jahres 1882 aufzählt, während das gesammte Productionsquantum das vorjährige noch übersteigt.

Verhältnifsmäfsig noch gröfser ist die Verminderung der Arbeiterzahl bei den Stahlwerken, die im Jahre 1882 mit 933, am Schlusse 1883 aber nur noch mit 694 angegeben ist, also um mehr als 26% zurückging und fast genau wieder mit der Zahl der 1881er Belegschaft (698) sich deckt.

Die Production letzterer Werke betrug an Halbfabricaten zum Verkauf 5030, an Fertigfabricaten 27 016 t. Beide Quanten werden durch den registrirten Absatz mehr als absorbirt und reicht zur Deckung der Differenz auch der aus dem Vorjahre verbliebene Bestand nicht aus.

Der unbedeutende Frischhüttenbetrieb lieferte 1532 t Halb- und 370 t Fertigfabricate und zeigt dabei sowie bei der Belegschaft einen Rückgang gegen 1882.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dafs aus den Zinkhütten und deren Accessorien hervorgingen:

Rohzink	70 808 t
Cadmium	4 „
Blei	2 007 „
Zinkbleche	24 847 „
Zinkweifs- und Zinkgrau	3 253 „

502 t Rückstände aus der Zinkweifsfabrication und 277 t Rückstände aus der Zinkblechfabrication, und dafs die Production der Blei- und Silberhütten aus 14 117 t Blei, 1927 t Glätte und 8897 kg Silber bestand.

Der Werth der verkauften Montanproducte wird für 1883 beziffert auf:

beim Bergbau	51 004 083 ℳ
bei den Eisen- und Stahlwerken	57 162 668 „
bei den Zink-, Blei- und Silberhütten	32 399 969 „
bei der Koks- und Zünderfabrication	2 932 931 „
Summa	143 499 651 ℳ

Die Gesammtkopfzahl der in der oberschlesischen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter am Jahresschlusse wird mit 73 430 angegeben.

Der im allgemeinen befriedigenden Betriebsthätigkeit entsprach das rege Treiben im Bau von Erweiterungen bez. Verbesserungen der Werke.

Auf Königshütte wurde eine Kupferextractionsanlage erbaut und dem Betriebe übergeben, da man dort die Verblasung von Kiesabbränden als Eisenerz in gröfserem Umfange beabsichtigt; zur völligen Deckung des Roheisenbedarfs errichtete man daselbst gleichzeitig einen Hochofen, der die bisher in Oberschlesien üblichen gröfsten Dimensionen weit hinter sich läfst und wird denselben ins Feuer bringen, sobald die dazu erforderliche neue Gebläsemaschine fertig montirt sein wird.

Aehnlich grofse, aber immerhin kleinere Hochöfen nahmen Friedenshütte und Antonienhütte in Bau, beide Werke gedenken damit Tagesproductionen von 50 und mehr Tonnen zu erreichen. Antonienhütte und Borsigwerk stellten eine beschränkte Zahl Koksöfen, Lürmanns Patent, letzteres Werk auch 50 dergl. System Ringel auf. Friedenshütte nahm die Errichtung eines Thomas-Stahlwerks in Angriff, und die im vorigen Jahre in Privatbesitz übergegangene Moritz-, jetzt Julienhütte, erbaute neue Winderhitzer, System Gjers, sowie eine Drahtseilbahn zur Herbeiführung des Zuschlagkalkes direct aus dem Bruche.

Die Königl. Eisengiefserei zu Gleiwitz setzte eine neue, auf der Höhe der Technik stehende Röhrengiefserei zum Theil in Betrieb, Huldschinsky und Söhne daselbst vergröfserten ihr Röhrenwalzwerk durch Neubau ganz erheblich, und Hegenscheid, ebenfalls daselbst, stellte ein neues Werk, die Stettiner Chamottefabrik A. G., eine neue Chamottefabrik in Gleiwitz fertig.

Die von diesseitigen Industriellen jenseits der russisch-polnischen Grenze errichteten Walzwerke: Katharinenhütte, Milowicer Eisenwerk und Puschkin eröffneten den Betrieb, wenn auch noch nicht im ganzen beabsichtigten Umfange.

In diesem Jahre reorganisirt consolidirte Redenhütte ihre Hochofenanlage durch Erbauung eines grofsen Ofens und dreier Whitwellapparate, die ersten in Oberschlesien; die Pläne dazu lieferte Macco; Gödekes Projecte eines gröfseren Hochofens und 60 Koksöfen werden auf Julienhütte ausgeführt, die auch noch weitere Heitzapparate, System Gjers, aufstellt. 60 Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung, System Dr. Otto, gelangen im Felde der Königin Luisengrube bei Pczemba zur Ausführung und weitere 60 Koksöfen, System Ringel, wird voraussichtlich Borsigwerk noch in diesem Jahre in Bau nehmen. Für die nicht in der Lage, Verbesserungen ausführen zu können, befindlichen Werke wird durch die aus allen diesen Neubauten zu erwartende Steigeruug der Roheisenproduction eine empfindlich verschärfte Concurrenz entstehen, es ist zu hoffen, dafs sie derselben nicht unterliegen.

Dr. L.

Statistik des Eisen- und Stahlschiffbaues in Grofsbritannien in 1883.

Der gesammte (Brutto)-Tonnengehalt der in Grofsbritannien erbauten Schiffe betrug

im Jahre	1880 . .	796 221 t,
»	1881 . .	1 013 208 »
»	1882 . .	1 240 824 »
»	1883 . .	1 329 604 »

Von den auf das Jahr 1883 fallenden 1 329 604 t wurden 1 116 555 t unter Lloyds Aufsicht gebaut und vertheilten sich je nach dem Material wie folgt:

Material	Zahl der Schiffe	Brutto-Tonnengehalt
Stahl	109	116 428
Eisen	644	933 774
Holz	95	16 353

Das Verhältnifs der unter Lloyds Aufsicht in den letzten vier Jahren erbauten Schiffe aus Eisen bezw. Stahl ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Jahr	Eisenschiffe	Tonnengehalt	Stahlschiffe	Tonnengehalt
1880	362	447 384	26	36 493
1881	461	659 153	37	71 753
1882	529	785 592	73	127 927
1883	444	933 774	109	166 428

Die Vertheilung des in 1882 und 1883 erbauten Tonnengehaltes nach den verschiedenen Werften geht aus nachstehender Aufstellung hervor:

Häfen	1882	1883	Zunahme in 1883	Abnahme in 1883
	t	t	t	t
The Clyde. . .	391 934	417 881	25 947	—
» Tyne . .	208 406	216 573	8 167	—
» Wear . .	212 464	212 313	—	151
» Tees . . .	65 048	81 795	16 747	—
» Humber . .	16 750	23 000	6 250	—
» Mersey . .	47 887	44 212	—	3 675
» Thames . .	28 000	22 000	—	6 000
Belfast	28 121	41 111	12 990	—
Southampton . .	24 124	34 331	10 207	—
Barrow	42 265	44 212	1 947	—
Dundee	19 828	24 386	4 558	—
Leith	16 368	16 251	—	117
Hartlepool . . .	68 067	67 065	—	1 000
Aberdeen . . .	9 573	11 628	2 055	—
Blyth	10 825	5 869	—	4 956
Whitby	13 048	13 662	614	—
Andere Häfen . .	22 816	36 115	13 299	—
Königl. Werften .	15 300	17 200	1 900	—
Summa .	1 240 824	1 329 604	104 681	15 901

Die Betheiligung der drei Hauptclassifications-Gesellschaften an den im Jahre 1883 in den verschiedenen Ländern erbauten Schiffen war folgende:

Gesellschaft	Brutto-Tonnengehalt der Schiffe erbaut in Eisen	Stahl	Holz	Summen
	t	t	t	t
Lloyds Register	933 774	166 428	16 353	1 116 555
Liverpool Underwriters . .	100 075	36 552	—	136 627
Bureau Veritas	180 594	22 775	—	203 369
Summen	1 214 443	225 755	16 353	1 456 551

Inwieweit Dampfer einerseits und Segelschiffe andererseits an diesen Zahlen betheiligt sind, lehrt nachfolgende Aufstellung:

	Dampfer Eisen	Dampfer Stahl	Segelschiffe Eisen	Segelschiffe Stahl
	t	t	t	t
Lloyds Register	817 584	150 725	116 190	15 703
Liverpool Register	71 014	28 758	29 061	7 794
Bureau Veritas .	171 780	22 775	8 814	—
Summen	1 060 378	202 258	154 065	23 497

Der Tonnengehalt der in 1883 aus Eisen und Stahl erbauten Dampfer betrug demgemäfs 1 262 616 t, während der der Segelschiffe nur 175 562 t oder ungefähr $^1/_7$ der Summe beider betrug.

Aus der nächsten Tabelle ist ersichtlich, in welchem Mafse die verschiedenen Länder an den unter Lloyds Aufsicht neuerbauten Schiffe im Gesammt-Tonnengehalt von 1 116 555 t betheiligt waren:

Land	1879	1880	1881	1882	1883
	t	t	t	t	t
Grofsbritannien	486 854	493 542	737 481	946 347	1 063 704
Colonieen	18 759	9 045	7 722	5 470	8 792
Vereinigte Staaten	2 266	—	1 589	8 452	1 896
Dentschland	3 217	4 902	6 557	12 067	15 816
Oesterreich	1 830	—	690	8 124	—
Italien	—	—	—	129	1 639
Holland	2 198	1 213	696	1 987	12 196
Dänemark	289	1 434	—	3 638	2 698
Norwegen	—	986	1 558	1 689	5 410
Schweden	3 339	4 410	1 509	1 099	2 764
Belgien	—	—	—	—	1 205
Frankreich	2 586	2 132	—	—	435
Summen	522 338	517 664	757 802	989 002	1 116 555

Der Tonnengehalt der in Grofsbritannien registrirten Eisen-. Stahl- und Holzschiffe, welche als verloren, aufgegeben u. s. w. eingetragen wurden, betrug seit 1879:

Jahr	Stahl	Eisen	Holz	Summen
1879	—	170 025	149 828	319 853
1880	—	164 423	173 065	337 488
1881 . . .	1 536	182 306	170 283	354 125
1882 . . .	—	206 896	166 809	373 705
1883 . . .	1 582	248 221	144 138	393 941

Der Tonnengehalt der Grofsbritannien angehörigen, verloren gegangenen Schiffe stellte sich in Vergleich zu dem Tonnengehalt der dort neu erbauten Schiffe wie folgt:

Jahr	Verloren gegangene Schiffe	Neu erbaute Schiffe	Ueberschufs an neuerbauten Schiffen
	t	t	t
1879 . .	319 853	510 822	190 969
1880 . .	337 488	545 506	208 018
1881 . .	354 125	748 793	394 668
1882 . .	373 705	928 369	554 664
1883 . .	393 941	1 027 937	633 996
Summe	1 779 112	3 761 427	1 982 315

Es geht aus diesen Zahlen hervor, dafs innerhalb der letztverflossenen 5 Jahre dem Schiffsregister Grofsbritanniens insgesammt 1 982 315 t zugefügt wurden, jedoch repräsentirt diese Ziffer durchaus nicht den wirklichen Zuwachs, der sich in diesem Zeitraum vollzogen hat. Von den 1 779 112 t Gehalt, welche

in der fraglichen Zeit wegen Verlust und anderer Ursachen aus dem Register gestrichen wurden, waren 804 123 t hölzerne, meist alte Schiffe, welche fast gänzlich durch eiserne Schiffe von viel gröſserer Leistungsfähigkeit ersetzt worden sind. Es lehrt dies nachstehende Tabelle, welche den Tonnengehalt der in Groſsbritannien in den Jahren 1879 bis 1883 aus Eisen und Stahl einerseits und aus Holz andererseits gebauten und registrirten Schiffe feststellt:

Brutto-Tonnengehalt der Schiffe erbaut in

Jahr	Eisen u. Stahl	Holz	Ueberschuſs des Tonnengehaltes von Eisen- und Stahlschiffen
1879 . .	484 636	26 186	458 450
1880 . .	525 568	19 938	505 630
1881 . .	730 686	18 107	712 579
1882 . .	913 519	14 850	898 669
1883 . .	1 012 735	15 202	997 533
Summen	3 667 144	94 283	3 572 861

Die Statistik der einerseits aus dem Register wegen Verlust u. s. w. gestrichenen und andererseits neu erbauten und eingetragenen hölzernen Schiffe ist nachstehende:

Tonnengehalt der hölzernen Schiffe:

Jahr	Verloren t	neugebaut t	Ueberschuſs der verlorenen Schiffe über die neu erbauten t
1879 . .	149 828	26 186	123 642
1880 . .	173 065	19 938	153 127
1881 . .	170 283	18 107	152 176
1882 . .	166 809	14 850	151 959
1883 . .	144 138	15 202	128 936
Summen	804 123	94 283	708 840

Die Aufstellung lehrt uns, daſs in Groſsbritannien von den in den letztverflossenen 5 Jahren gestrichenen 1 779 112 t Schiffen 709 840 t hölzerne waren, während daselbst unter den in dem gleichen Zeitraum neu erbauten 3 667 144 t sich nur 94 283 t aus Holz befanden. In anderen Worten: die hölzernen Schiffe repräsentiren 45% der gesammten Verluste und nur 2,5% des gesammten neugebauten und registrirten Tonnengehaltes für den fraglichen Zeitraum von 5 Jahren.

Der unter Lloyds Aufsicht in der Zeit von 1879 bis 1883 erbaute Tonnengehalt an Dampf- und Segelschiffen in Eisen und Stahl stellt sich folgendermaſsen:

Jahr	Stahlschiffe Dampf t	Stahlschiffe Segel t	Eisenschiffe Dampf t	Eisenschiffe Segel t
1879	14 300	1 700	436 339	34 639
1880	34 031	1 342	422 622	37 372
1881	39 240	3 167	622 440	74 284
1882	113 364	12 477	742 244	108 831
1883	141 552	12 507	742 292	116 384

Hinsichtlich der nächsten Zukunft des Schiffbaues in Groſsbritannien mögen noch nachstehende Angaben Platz finden, welche eine Uebersicht über die jeweilig am 1. Januar im Bau befindlichen bezw. abgeschlossenen Tonnengehalte gewähren:

1. Januar	Eisenschiffe	Stahlschiffe	Zusammen
	Brutto-Tonnengehalt		
1880	—	—	491 000
1881	—	—	843 000
1882	1 080 785	183 818	1 264 603
1883	858 511	216 748	1 075 259
1884	611 967	117 479	729 446

Diese Zahlen ergeben, daſs am 1. Januar d. J. 345 813 t oder 32% weniger Eisen- und Stahlschiffe im Bau begriffen waren als am gleichen Datum des Vorjahres. Auch wird es auffallen, daſs am gleichen Tage die Abnahme der Eisenschiffe im Bau 246 544 t oder 28%, dagegen die der Stahlschiffe im Bau 99 269 oder 45% betrug. (Aus: *The Ironmonger.)*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Puddelöfen mit Unterwind.

Geehrte Redaction!

Veranlaſst durch Ihre Anfrage betreffs der Verwendung von Unterwind bei Puddel- und Schweiſsöfen, erlaube ich mir Ihnen beiliegend die Zeichnung von jener Feuerung zu schicken, welche mir im Jahre 1877 patentirt wurde und seitdem bei der Firma Peter Harkort & Sohn in ununterbrochenem Betriebe an Puddel- und Schweiſsöfen zur Stahl- und Eisenfabrication gewesen ist.

Sie gewährt gegen gewöhnliche Feuerungen mit schmiedeeisernen Rosten die folgenden Vortheile:

1) Die Reinigung des Rostes ist bequemer und geht rascher.

2) Der Verbrauch an Roststabmaterial ist viel geringer, denn die guſseisernen Roststäbe und die Rahmen halten jahrelang.

3) Es werden infolge der besseren Verbrennung und hauptsächlich durch den geringeren Rostdurchfall 15% an Kohlen erspart. Der letztere besteht nämlich nur aus Asche und Schlacke, was auch für die Fortschaffung von Nutzen ist.

Nennenswerthe Nachtheile besitzt diese Feuerung absolut nicht.

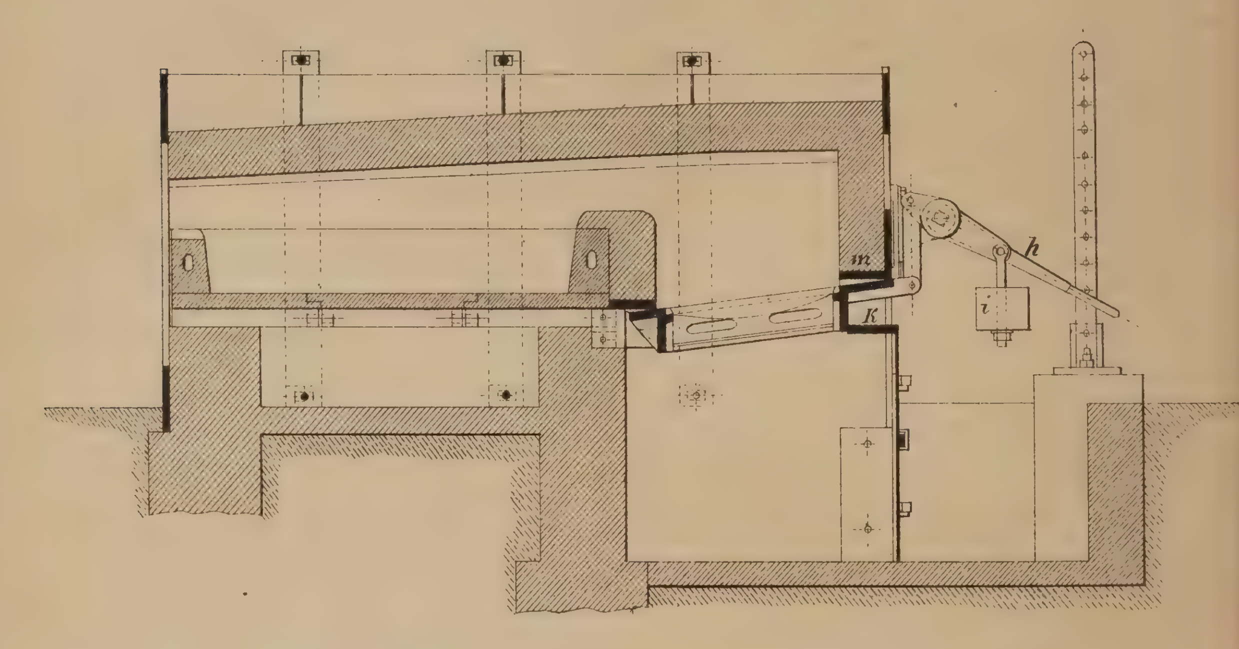
Zuerst führte ich sie an solchen Oefen aus, welche zu schwachen Zug besaſsen und infolge dessen kein brauchbares Product lieferten, nachher auch an anderen.

Die Feuerungs-Einrichtung besteht in der Hauptsache aus einem beweglichen Planrost mit hohen guſseisernen oder auch schmiedeeisernen Roststäben, welchem Unterwind zugeführt wird. Der letztere wird zur Kühlung der Roststäbe in irgend einer Weise mit etwas Dampf gemischt. Auf der umstehenden Zeichnung ist die Feuerung beispielsweise für einen Puddelofen dargestellt.

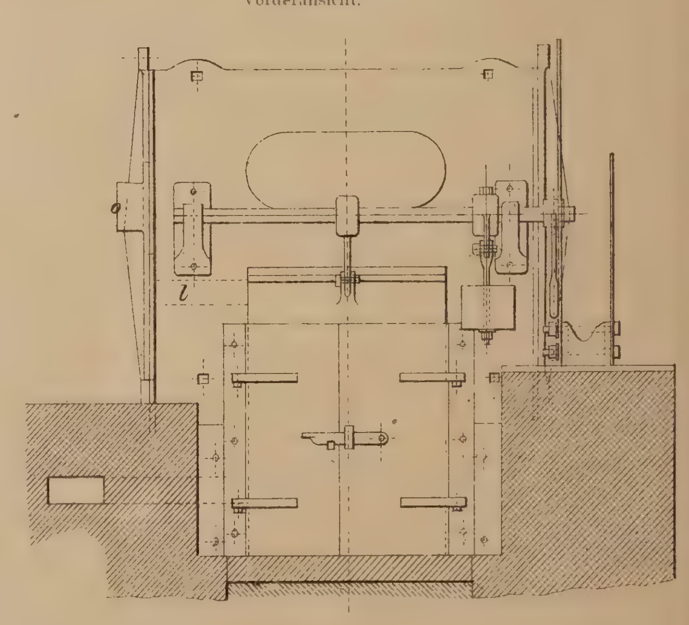
Der bewegliche Rost besteht aus einem viereckigen starren Rahmen *a b c d* und den Roststäben. Der Rahmen besitzt an seinem hinteren Querstück zwei Zapfen, welche in zwei Pfannen ruhen, die durch das Stück *e f* und *f g* untereinander verbunden sind. Um die Zapfen kann der Rahmen mittelst des mit einem Gegengewicht versehenen Hebels *h* auf und nieder bewegt werden. Während der Bewegung des Rostes liegen die Stäbe fest im Rahmen; sie sind hoch und

Bewegliche Roste für Unterwind. — Puddelofen.

Längenschnitt.



Vorderansicht.



dünn und erhalten zweckmäfsigerweise eine solche Form, z. B. wellenförmige, welche die Vertheilung der Luft und einen sparsamen Aschendurchfall begünstigt.

Der Unterwind tritt unter dem Rost durch eine Oeffnung ein; im übrigen ist der Aschenfall durch die Ofenwände, die Thüren und die Platte *k* (Längenschnitt) geschlossen. An dieser gleitet der bewegliche Rost mit seinem vorderen Querstück entlang, wenn er gesenkt wird. Die Aschenthüren bleiben also auch alsdann geschlossen und brauchen nur alle zwölf Stunden zur Entfernung der Rostdurchfälle geöffnet zu werden.

Die Beschickung des Ofens geschieht, wie gewöhnlich, durch die Oeffnung *o* (Seitenansicht) oder auch von der Kopfwand des Ofens. Zur leichteren Lösung der Schlacken auf der hinteren Rosthälfte, sowie zum gelegentlichen Aufbrechen (Lüften) des Rostes ist dann noch der Kanal *l* vorhanden (Vorderansicht.)

Wenn die Feuerung richtig bedient wird und die Kohlen nur etwas backend sind, so fällt das Feuer nicht etwa herunter, sobald der Rost gesenkt wird, sondern es bildet über ihm ein festes Gewölbe und die Schlacken können ohne erheblichen Kohlenverlust durch die zwischen dem Roste und der Tragplatte *m* entstandene Oeffnung ausgezogen werden, dergestalt, dafs der Rost vollständig glatt gereinigt werden kann.

Breitere Roste kann man auch aus zwei oder mehreren Theilen machen, von denen jeder für sich beweglich ist. Die Construction der gufs- und schmiedeeisernen Stücke kann im unwesentlichen anders gemacht werden. Der Unterwind mufs an- und abstellbar sein. Derselbe wird am zweckmäfsigsten schon 1 bis 2 m vor Eintritt in den Aschenfall mit Dampf gemischt, um diesen regelmäfsig zu vertheilen. Derselbe mufs so stark sein, dafs er im Aschenfall als leichte, kaum sichtbare Wolke erscheint. Ein Mehr würde den Rost zu stark abkühlen.

Wetter a. d. Ruhr, den 9. März 1884.

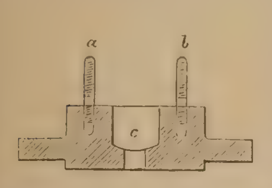
Achtungsvoll

Adolph Schuchart.

Ein eigenthümlicher Unfall.

Im Jahre 1881 ereignete sich auf einem westfälischen Blechwalzwerk ein Unfall, welcher ganz vereinzelt dastehen und von allgemeinem Interesse sein dürfte, so dafs mir die Mittheilung der näheren Umstände an dieser Stelle ganz geeignet erscheint.

An einem kaltgelegten Dampfkessel war ein Sperrventil schadhaft geworden und wurde der Schlosser J. Th. beauftragt, das Ventil zu repariren und wieder aufzubringen. Th. hatte den Deckel des Ventils losgenommen und in ein Schmiedefeuer gelegt, um die Verpackungsreste am Deckel abzubrennen und diesen besser reinigen zu können. Da ich später in der Stopfbüchse c noch unverkohlten Hanf vorfand, läfst sich annehmen, dafs der Deckel nicht über 5—600° erhitzt worden ist.



Als Th. den Deckel mittelst Zange aus dem Feuer genommen und auf die Erde gelegt hatte, flog unter heftigem Knall eine der beiden Stiftschrauben a und b aus ihrem Sitze heraus und zwar unglücklicherweise dem Th. ins Auge und Gehirn, so dafs dadurch sein Tod herbeigeführt wurde.

Das betreffende Werk war nur gegen Haftpflichtfälle versichert, und da ich als Vertrauens-Ingenieur der betroffenen Versicherungsbank den Unfall als einen haftpflichtigen nicht zu erkennen vermochte, lehnte sie die Auszahlung der von der Wittwe des verunglückten Th. geforderten Entschädigungssumme ab, wodurch es zur Klage kam.

Klägerin machte geltend, es sei allgemeine Regel im Maschinenbau, Stiftschrauben um den $1^1/_2$ bis zweifachen Durchmesser derselben einzuschrauben, während die herausgeschleuderte Schraube von 16 mm Stärke nur 16 mm tief im Deckel gesessen habe; unter der Schraube sei von der Anfertigung des Ventils her Oel vorhanden gewesen, welches bei der Erhitzung des Deckels eine sehr hohe Spannnung angenommen und die Schraube aus ihrem Sitze getrieben habe.

In einem weiteren Gutachten wurde dann noch hinzugefügt, dafs der Beamte, welcher vor ca. 12 Jahren das Ventil übernommen und in Benutzung gegeben, allerdings hätte sehen müssen, dafs die Schraube nicht tief genug niedergeschraubt gewesen sei, aber ferner bemerkt, dafs man zu jener Zeit gegen heute in der Technik noch zurückgewesen sei.

Um die Kraft, welche bei dem Unfalle gewirkt hatte, wenigstens annähernd kennen zu lernen, belastete ich eine 16 mm-Schraube, die 16 mm tief in einem Gufsstücke safs und mit diesem zur Dunkelrothgluth gebracht worden war, mittelst eines Hebels von 1 : 10 nach und nach mit 1900 kg, was bei dem Querschnitte der Schraube von 2 qcm einem Zuge von 950 kg pro Quadratcentimeter oder ca. 920 Atmosphären gleichkam, wobei indessen die Schraube keineswegs herausgerissen wurde, wohl aber der Hebel sich seitlich verbog, so dafs eine weitere Belastung desselben nicht thunlich war.

Wie eine so enorme Pressung nun unter der Schraube im Ventildeckel sich bilden konnte, hat mir bis jetzt Niemand erklären können.

Nachdem Klägerin in erster Instanz verloren, aber Berufung gegen das Urtheil eingelegt hatte, kam die Sache in zweiter Instanz zu abermaliger Verhandlung, zu welcher gerichtsseitig ein Gutachten eines königlichen Maschinen-Bauführers und Gewerberaths-Assistenten eingeholt, von Beklagter mein Gegengutachten präsentirt und event. beantragt war, die Ansicht des Directors des Aachener Polytechnikums über den Fall zu verlangen.

Der von der Klägerin aufgestellte neue Gutachter fand heraus, die Schraube habe noch weniger als 16 mm im Gewinde gesessen und letzteres sei so schlecht gewesen, dafs Oel oder Wasser neben demselben von aufsen her unter die Schraube habe gelangen können; dann berechnet er, diese Flüssigkeit habe bei Erwärmung des Deckels auf 500° einen Druck von 653 Atmosphären erreicht, welche bei der mangelhaften Schraube ausgereicht hätte, dieselbe fortzuschleudern. So wurde denn dem Beamten, welcher vor 12 Jahren das Ventil übernahm, die Schuld an dem Unfalle beigemessen, und letzterer war also ein haftpflichtiger; ein bei der Stellung des Gutachters übrigens vorauszusehendes Resultat.

Ich erklärte dagegen, die Annahmen der sämmtlichen gegnerischen Gutachter seien einestheils falsch und unhaltbar, anderntheils für die Klägerin sogar ungünstig.

Sperrventile werden heute gerade so construirt wie vor 12 Jahren; an Explosionen denkt dabei keiner. Dafs eine Fabrik ein Ventil abliefert, an welchem eine Schraube um 25 mm höher steht als die andere, ist gar nicht anzunehmen; jedenfalls wäre dies aber auf dem betreffenden Werk sofort bemerkt und geändert worden. Von Constructionsregeln kann nur bei Schrauben die Rede sein, welche einem grofsen Zuge ausgesetzt sind, nicht aber bei solchen von so untergeordneter Bedeutung, wie die hier in Frage stehenden Stopfbüchsenschrauben, welche nach ihrer Beanspruchung nicht einmal halb so stark zu sein brauchen, wie sie es aus anderen Gründen sind.

Das Gewinde der Schraube konnte selbstredend nicht mehr vollkommen sein, nachdem sie in dunkelrothglühendem Zustande aus ihrem Sitze herausgeprefst war.

Zugegeben aber, das Gewinde sei in der That schlecht und locker gewesen und die Schraube habe so lose und wenig tief im Gufs gesessen, dafs Wasser oder Oel ohne Druck von oben unter die Schraube gerathen konnte: wie mochte sich denn wohl der Herr Gewerberaths-Assistent den Vorgang unter derselben während der allmählichen Erhitzung des Deckels denken?! Nach meinen Begriffen hätten die unter der Schraube entwickelten Dämpfe schon bei geringem Drucke entweichen müssen, anstatt ruhig am Platze zu bleiben, bis sie eine Spannung erreichten, bei welcher das Fortschiefsen der Schraube ermöglicht wurde.

Wenn er die Dampfspannung bei 500° zu 653 Atm. ermittelte, so konnte ich ihm bei dieser Berechnung nicht folgen, da mir keine Formel dafür zu Gebote stand, auch die Herren Professor Zeuner und Director Grashof erklärten, dafs sich Spannungen von Dämpfen so hoher Temperatur auch nicht einmal mit rohester Annäherung bestimmen liefsen. Endlich konnte ich, nach dem von mir angestellten und oben besprochenen Versuche, auch nicht zugeben, dafs selbst die gefundene Pressung von 653 Atm. zur Herausschleuderung der Schraube ausgereicht haben würde.

Die höhere Instanz entschied hierauf vor kurzem, dafs die gegen das Urtheil niederer Instanz eingelegte Berufung zurückgewiesen werde und die Kosten von der Berufungsklägerin zu tragen seien.

In den Entscheidungsgründen wurde ausgeführt: »Erfüllten die Schrauben ihren Zweck, was nach Angabe der Beklagten während eines Zeitraumes von etwa 12 Jahren der Fall gewesen ist, so mufs es an sich als gleichgültig erscheinen, wenn die eine Schraube nicht so tief, wie es dem Gewindegange entsprach, eingelassen war. Hätten die Schrauben wegen ihrer fehlerhaften Construction jenen Zweck nicht erfüllt und es wäre dadurch ein Unfall entstanden, so würde, wie auch der erste Richter hervorhebt, eine Haftpflicht der Beklagten unzweifelhaft begründet sein.

Ein Hauptgewicht ist darauf zu legen, dafs nach den bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Technik ein Unfall der vorliegenden Art überall nicht vorauszusehen war. Der Tod des Th. ist durch einen unglücklichen Zufall erfolgt und nicht auf ein Verschulden der Betriebsbeamten der Beklagten zurückzuführen.«

Möchte diese Mittheilung zu einer Aufklärung des Unglücksfalles führen, übrigens auch bei Behandlung gewisser Maschinentheile im Feuer zur Vorsicht mahnen!

H. Fehland.

Schottisches „G. M. B.“-Roheisen.

In einigen früheren Artikeln (vergl. No. 6, 1881 u. No. 4, 1882 d. Z.) haben wir bereits die Einrichtungen der in Glasgow für Roheisen bestehenden Lagerhäuser und deren Einflufs auf das gesammte Roheisengeschäft besprochen, heute lenken wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf einige Mittheilungen der englischen Fach- und Handelspresse, welche eigenthümliche Schlaglichter auf die jetzt in den Glasgower Lagerhäusern obwaltenden Verhältnisse werfen. Engineering schreibt darüber Nachstehendes:

Während der verflossenen drei bis vier Wochen sind mehrfach verdächtige Gerüchte auf dem Glasgower Roheisenmarkt über das Material aufgetaucht, das unter dem Namen Warrant-Eisen bekannt ist und das sehr häufig mit G. M. B.-Eisen bezeichnet wird, einem Ausdruck, dessen wirkliche Bedeutung nur den Eingeweihten oder vielmehr nur den Herren bekannt ist, welche seit vielen Jahren den „Eisenring“ der Glasgower Börse gebildet haben. G. M. B. ist die Abkürzung für good merchantable brands (gut gangbare Marken), ein Ausdruck, der nur in Glasgow unter den Producenten und Händlern geläufig ist. Die Geschichte der sogenannten Warrant stores, der Lagerhäuser, die seit vielen Jahren im Besitze von Connal & Co. sind, ist voll von interessanten Momenten, jedoch brauchen wir, indem wir uns heute darauf beziehen, nicht in die Details der letzten vierzig Jahre einzudringen; soviel ist sicher, dafs während dieses langen Zeitraums der Glasgower Roheisenmarkt eine hervorragende Stelle in den Handelsannalen Grofsbritanniens eingenommen und die Preise eines jeden Eisen producirenden und consumirenden Landes erheblich beeinflufst hat. Als man vor 40 Jahren die Lagerhäuser ins Leben rief, war die dabei obwaltende Absicht die: zu ermöglichen, dafs man bestimmte Roheisenmarken in einer Art Pfandhaus niederlegen konnte; hierbei sollte jedes Loos durch einen sog. Warrant, Lagerschein,* repräsentirt werden, der dann so gut wie Geld war, so dafs die Warrants eine Bequemlichkeit im Verkauf auf dem offenen Markte bildeten. Die damaligen Makler setzten fest, dafs G. M. B.-Eisen das in Gartsherrie, Summerlee, Langloan, Monkland, Clyde, Calder, Govan, Coltnefs, Shotts, Glengarnock und Carnbroe Works erzeugte Roheisen umfassen sollte, und classificirten alle mit den genannten Marken versehenen Roheisensorten unter einer gleichen Qualität. Eine Reihe von Marken wurde als nicht ebenbürtig in der Qualität ausgeschlossen, heute erscheint es an der Zeit, eine gründliche Revision der „good merchantable brands“ vorzunehmen, da einer vielfach getheilten Ansicht zufolge einige Roheisensorten neuerdings weit unterhalb der anerkannten Normalqualität gesunken sind und somit ein Theil der Vorräthe — welch letztere jetzt nahe an 600 000 t betragen — von geringerer Qualität als die Hauptmasse derselben ist. Während der letztverflossenen Jahre haben sich bei dem schottischen Roheisen gerade auf dem Gebiete der Qualität erhebliche Veränderungen vollzogen, dieselben sind im Laufe der Zeit so erheblich geworden, dafs einige von den obengenannten Marken um 7 bis 10 ℳ pro Tonee höher als andere, als gleichwerthig mit ihnen aufgeführte Marken verkauft werden. Dieser Umstand beweist zur Genüge, dafs unter der Bezeichnung G. M. B.-Eisen einige Marken von entschieden geringerer Qualität einbegriffen sein müssen. Ferner ist aber auch von vertrauenswürdiger Seite die Behauptung aufgestellt worden, dafs neuerdings in einigen Fällen nur Eisen geringerer Qualität den Vorräthen einverleibt worden ist. Mindestens in ein oder zwei Fällen ist jüngst in den Hochöfen eine grofse Quantität Walzwerks- und Schmiedeschlacke verwandt worden, ein Material, das zu einem wesentlich niedrigeren Preise als Kohlen- und Thoneisenstein zu erhalten ist, obgleich dasselbe oft 50 bis 55% metallisches Eisen enthält. Gleichzeitig mit dem Eisen sind aber die bekannten schädlichen Bestandtheile darin enthalten, so kommt Phosphorsäure bis zu $4^1/_2$% darin vor, und ist es eine allgemein bekannte Thatsache, dafs den Roheisensorten, bei deren Darstellung die genannten Schlacken in ausgiebiger Weise mitverwandt wurden, die Festigkeit abgeht, welche bei Eisengufs in vielen Fällen unentbehrlich ist.

Die Behauptung, dafs innerhalb des verflossenen Jahres das thatsächlich schlechte Eisen, d. h. Schlackeneisen (cinder pig), sich in den öffentlichen Lagerhäusern bis zum Betrage von 30 bis 40 000 t vermehrt hat, ist neuerdings sehr geläufig geworden und auch zur Kenntnifs der Scotch Pig Iron Trade Association gekommen, deren Leiter es jedoch abgelehnt haben, Schritte zur Untersuchung zu thun, inwieweit diese Anschuldigung bei dem Warrant-Eisen von Connal & Co. zutrifft. Mehrere der Makler behaupten fest, dafs keine derartige Verschlechterung eingetreten sei, und dafs kürzlich sowohl Händler wie Consumenten bedeutende Qantitäten von den Roheisensorten, welche von den Gerüchten als geringere Qualität bezeichnet worden seien, als G. M. B. entnommen hätten und dafs nach Aussage derselben das gerüchtweise so bezeichnete Schlackeneisen thatsächlich gutes Roheisen sei. Dem mag zwar so sein, aber im Interesse der Ehrenhaftigkeit und Offenheit und des guten Namens, dessen sich das schottische Roheisen seit langer Zeit erfreut, sollte durch einige competente Autoritäten eine Prüfung der neuerdings aufgestapelten Vorräthe, welche den Anlafs zu den verdächtigen Gerüchten geboten haben, vorgenommen werden, um, wenn möglich, die ausgesprochenen Verdächtigungen zu beseitigen, während gleichzeitig von jetzt ab eine strenge und genaue Prüfung für alle zukünftig zu den Lagerhäusern zuzulassenden Posten eintreten sollte. Sowohl Consumenten wie die aufserhalb stehenden Capitalisten, welche in Roheisen-Warrants speculiren, sind vollauf berechtigt, die von uns angedeutete Untersuchung und Prüfung zu verlangen, und sie sollten von diesen Forderungen um keine Handbreit abweichen. Auch die Producenten von wirklichem redlichen G. M. B.-Eisen sollten zu ihrer Selbsterhaltung darauf achten, dafs die Ausstellung der Warrantscheine ein reelles Geschäft bleibt.

Die Angabe, wem die Leitung der Untersuchung und Prüfung zu unterstellen ist, ob den Inhabern der Lagerhäuser, den Herren Connal & Co. oder der Iron Trade Association, ist nicht unsere Sache; es liegt nur auf der Hand, dafs eine befähigte Autorität sich dieser verantwortlichen Pflicht unterziehen mufs.

Nachträglich erfahren wir noch, dafs auf einer Ende Februar in Glasgow abgehaltenen Versammlung der Eisenhüttenleute ein Comité eingesetzt wurde mit der Bevollmächtigung, eine Untersuchung über die Gerüchte, welche nach und nach eine so bestimmte

* Das Formular eines solchen Lagerscheins ist in No. 4, 1881 d. Z. abgedruckt.

Form angenommen haben, einzuleiten, so dafs alle Wahrscheinlichkeit vorliegt, dafs die Angelegenheit einer gründlichen Behandlung unterzogen wird. Das Comité besteht aus fünf Repräsentanten der Firmen Merry and Cuningham, William Baird & Co. (Gartsherrie), Addie & Co. (Langloan) und der Coltnefs und Shotts Eisenwerke. Kurz nach der Bekanntwerdung von der Einsetzung dieses Comités versandten der Vorsitzende und Geschäftsführer der Scotch Pig Iron Trade Association ein Rundschreiben, in welchem sie einfach ihre Ansicht dahin äufsern, dafs alles, gleichviel ob früher oder später in die Lagerhäuser eingelieferte Roheisen an Qualität dem direct von den Producenten gelieferten gleichkämen, und dafs keine diesbezüglichen Klagen ihnen zu Ohren gekommen seien. Sie deuten ferner an, dafs das Geschrei über die Roheisen-Verschlechterung von einem Theile der Eisenhüttenleute ausgegangen sei und zwar wahrscheinlich von denselben, welche sich an der Bildung des obengenannten Comités betheiligt haben.

Wenn sich die umlaufenden Gerüchte und Beschuldigungen hinsichtlich der Verschlechterung in der Qualität des Warrant-Roheisens als begründet herausstellen sollten, so dürfte der Unterschied im Werth des aufgestapelten Roheisens einerseits und der in Umlauf befindlichen Lagerscheine andererseits zwischen 2 bis 4 Millionen Mark betragen, eine Summe, deren Verlust von irgend einer Seite unvermeidlich ist, wenn der schottische Roheisenmarkt zu einer gesunden und Vertrauen einflöfsenden Lage zurückkehren soll.

Wir können den obigen Mittheilungen des Engineering noch hinzufügen, dafs die Untersuchungsergebnisse des darin erwähnten Comités der schottischen Eisenhüttenleute mehr negativer als positiver Natur waren, insofern einerseits die Roheisenproducenten zum Theil die an sie gerichteten Anfragen unbeantwortet liefsen und andererseits die Inhaber der Lagerhäuser die gewünschte Erklärung verweigerten. Soviel haben aber die Untersuchungen des Comités bis jetzt mit Sicherheit festgestellt, dafs im Jahre 1883 in einer Reihe von Hochöfen, welche etwa $^1/_6$ der Gesammtproduction Schottlands repräsentiren, 25 bis 45 % der Beschickung aus Schlacken bestanden, und dafs das dergestalt erblasene Roheisen als G. M. B.-Roheisen classificirt worden und ein erheblicher Theil desselben in den Lagerhäusern von Connal & Co. aufgestapelt worden ist, woselbst es z. Z. noch lagert.

Die Productionskosten von Roheisen in Amerika.

Gegenüber der neuerdings an Umfang gewinnenden Bestrebungen der Freihandelspartei hat Mr. J. B. Moorhead aus Philadelphia zufolge dem Eng. and Min. Journ. nachstehende Mittheilung an das Repräsentantenhaus gerichtet:

„Der Unterzeichnete ist seit dem Jahre 1857 in der Roheisenerzeugung thätig gewesen, er hat der Fabrication seine eingehende persönliche Aufmerksamkeit gewidmet und erhebt den Anspruch, ein praktischer Mann zu sein.

Die Lage seines Hüttenwerks (am Schuylkill) und die Beschaffenheit der daselbst gemachten Anlagen besitzen mindestens Durchschnittsgüte der in den Thälern des Lehigh und Schuylkill gelegenen Hochöfen. Er hat jetzt zwei Hochöfen kalt liegen und keinen in Betrieb befindlich. Die Gründe für das Ausblasen sollen in nachfolgendem Vergleich der Productionskosten mit heutigen Marktpreisen für Roheisen klargelegt werden:

Productionskosten:

An 2 t Erz	38,22 ℳ*
» $1^1/_2$ t Kohle und Koks	23,10 »
» Kalkzuschlag	4,20 »
» Löhne und laufende Reparaturen . .	11,34 »
Kosten pro Tonne .	76,86 ℳ.

Hierbei ist nichts für Zinsen oder Abschreibungen eingerechnet.

Die Marktpreise der verschiedenen Roheisensorten sind gegenwärtig loco Werk:

Giefsereiroheisen Nr. 1	84,— ℳ
» » 2	79,80 »
graues Puddlingsroheisen	71,40 »
halbirtes »	67,20 »
weifses »	63,— »
Durchschnittspreis .	73,08 ℳ.

Erbläst ein Ofen gleiche Quantitäten von jeder Sorte, so würden die Productionskosten sich auf 76,86 ℳ pro Tonne belaufen, der Verkaufswerth dagegen 73,08 ℳ sein, d. h. man würde pro Tonne einen Verlust von 3,78 ℳ erleiden, wenn man nichts für Kapitalzinsen oder Abschreibungen in Rechnung zieht, obgleich nach einer mittleren zweijährigen Betriebsdauer 60 bis 80 000 ℳ an Reparaturkosten entstehen.

Bei einer Production von 17 500 t Roheisen in 12 Monaten (die Leistungsfähigkeit eines Ofens) würde demgemäfs nach zweijährigem Betriebe der Verlust sich auf 132 300 ℳ belaufen.

Diese Thatsachen bilden genügende Gründe für das heutige Kaltliegen der Hochöfen. Es sollte die Roheisenerzeugung mit einem Gewinne von mindestens 6,30 ℳ pro Tonne verknüpft sein, um das Kapital verzinsen und ordnungsgemäfse Abschreibungen vornehmen zu können. Um dies zu erreichen, müfste der Durchschnittspreis des Roheisens dessen gegenwärtigen Marktpreis um nicht weniger als um 10,08 ℳ übersteigen. Wie kann dies nun durch eine Ermäfsigung des gegenwärtigen Zolltarifes erreicht werden?

Um fremdes Roheisen von dem nordamerikanischen Markte fernzuhalten, bedarf es vielmehr einer Erhöhung des gegenwärtigen Tarifes um mindestens 2 $ (8,40 ℳ); bei den heutigen Preisen ist der Entschlufs für Kaltlegung vieler jetzt in Betrieb befindlicher Hochöfen nur eine Frage der Zeit und der finanziellen Leistungsfähigkeit der betreffenden Verwaltungen.“

* Der Dollar ist bei der Umrechnung = 4,20 ℳ gesetzt.

Die Roheisenfabrication in Canada.

Zur Förderung der Eisenindustrie in Canada ist daselbst ein Gesetzentwurf vor das Parlament gebracht worden, der nachstehende Bestimmungen enthält:

Für alles in Canada aus daselbst gefundenen Erzen erzeugte Eisen wird vom Staate eine Prämie gezahlt und zwar in der Zeit vom 1. Juli 1883 bis 30. Juni 1886 in der Höhe von $1^1/_2$ $ und vom 1. Juli 1886 bis 30. Juni 1889 in der Höhe von 1 $ pro Tonne. Besondere Bestimmungen hinsichtlich der Qualität des Eisens und zur Vermeidung von Betrug bleiben vorbehalten.

Der Eisenverbrauch Canadas repräsentirte im Jahre 1883 über 85 000 000 ℳ Werth, während 44 944 t Erze im Werthe von über 550 000 ℳ exportirt wurden. Zur Zeit sind in Canada, soviel uns bekannt ist, nur einige kleine Holzkohlenöfen mit geringer Leistungsfähigkeit in Betrieb.

Motive für die Umgestaltung der theoretischen Grundlagen in der Mechanik, Physik und Chemie.

In der Wochenschrift des österreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins finden wir nachstehenden interessanten Bericht über einen in dem genannten Verein von Professor Joseph Schlesinger gehaltenen Vortrag:

Der Vortragende wies in der Einleitung zu seinem Thema auf die stets wachsenden Schwierigkeiten hin, den Fortschritten in der Naturwissenschaft zu folgen; er betonte, wir würden »grofs im Detail, aber klein für die Auffassung des Natur-Ganzen« und sprach die Ansicht aus, eine der Ursachen dieses Uebelstandes sei »die Ausartung des naturwissenschaftlichen Glaubens«.

Um diesen Vorwurf verständlich zu machen, wies er auf die Art und Weise hin, nach welcher wir zu Naturwahrheiten gelangen. Er sagte, die Naturerscheinungen zerfallen in solche, welche andere Naturphänomene zu Ursachen haben und in primäre Naturerscheinungen, für deren Existenz wir keine wahrnehmbaren Ursachen finden. In dem Bestreben, auch solche Naturbegebenheiten zu erklären, greifen die Forscher zu Annahmen, zu Hypothesen und versuchen, mit ihnen das Unbegreifliche fafsbar zu machen. Jene Hypothesen nun, welche sich im Laufe der Zeiten stets bewährten, stiegen zum Range der Naturwahrheiten empor. Allein es geschieht nicht selten, dafs Hypothesen lange hindurch als verwendbar sich erweisen und man schliefslich auch ihren fraglichen Charakter vergifst, daher sie für untrügliche Wahrheiten hält. Dies ist dann die Ausartung des Glaubens in der Naturwissenschaft; sie verursache es, dafs man sich in der Prüfung jener für Wahrheit genommenen Hypothesen nicht mehr einläfst, wodurch dann ein wissenschaftliches Gebäude auf irrigen Grundlagen entstehe.

Zu dem Gegenstande selbst übergehend, erklärte der Vortragende, die Fundamental-Hypothese der Naturwissenschaft müsse sich auf jenes Räthselhafte beziehen, in dem sich alle die Welt bildenden Dinge befinden, auf den Raum, und sprach sich dahin aus, es gelte heutzutage die Ansicht: »Der Raum an sich ist leer; daher besteht zwischen ihm und den die Welt bildenden Dingen keine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung« und sagte, es sei dies die Hypothese vom leeren Raum, deren Anhänger wir jetzt sind.

Viele den Forscher nicht befriedigende Umstände zwingen zu einer andern, geradezu entgegengesetzten Ansicht vom Raume, welche der Vortragende also formulirte: »Der Raum an sich ist eine Wesenheit; daher besteht zwischen ihm und den die Welt bildenden Dingen eine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung« und nannte diesen Ausspruch die Hypothese vom substantiellen Raum, zu der schon Aristoteles sich bekannte.

Um zu begreifen, von welcher Beschaffenheit die Raumsubstanz sei, dürfe man nur sehen; wo ein Ding der Welt sich befindet, ist es im Raume, also in der Raumwesenheit und diese ist in ihm, folglich ist die Raumsubstanz durchdringlich für alle Dinge.

Dafs aber zwischen den Dingen und der Raumwesenheit eine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung besteht, beweist er wie folgt: Man denke sich einen beliebigen Körper an einem langen Faden frei aufgehangen und durch eine Stofskraft in Bewegung versetzt, so wird der Körper, ganz abgesehen vom Luftwiderstand, ihr einen um so gröfseren Widerstand entgegensetzen, je gröfser die Masse desselben ist — dieser Bewegungswiderstand ist der wahrnehmbare und unbezweifelbare Beweis der gegenseitigen Einwirkung von Körper und Raum.

Wenn die Anhänger der Hypothese vom leeren Raum behaupten, dieser sogenannte Trägheitswiderstand liege im Körper selbst, so müfsten sie doch auch sagen, wie es denn der Körper anstellt, dafs er der Bewegung widersteht — und weil sie dies nicht können, so ist ihre Behauptung unbegreifbar. Wenn hingegen zwischen allen materiellen Dingen der Welt und der absolut feststehenden continuirlichen, untheilbaren, unbegrenzten überall von gleicher Beschaffenheit seienden Raumsubstanz das Bestreben besteht, dafs die Dinge sich dort an der Raumsubstanz durch Anziehung festhalten, wo sie jeweilig sind, so sehe man doch einen begreifbaren physikalischen Grund, warum der Körper der Stofskraft einen Widerstand leistet, während die gegnerische Behauptung der Vorstellbarkeit verschlossen bleibt.

Auf diese Weise bekämpft der Vortragende den Glauben an die Massenträgheit, wie sie jetzt von der Wissenschaft aufgefafst wird.

Die Consequenz aus der Hypothese vom substantiellen Raum ist zunächst, dafs jeder im freien Raume sich fortbewegende Körper, dessen constante Geschwindigkeit v sei, fortwährend gezwungen ist, mechanische Arbeit zu verrichten. Denn der Körper durchläuft hintereinander verschiedene Raumorte, an jedem besteht die vorerwähnte, vom Vortragenden sogenannte innere Raumanziehung oder ein Raumwiderstand, mithin ist auf gleich langen Wegstrecken ein constanter Widerstand zu überwinden oder mechanische Arbeit zu leisten. Wer leistet diese Arbeit?

Diese Frage zwinge zur Annahme eines Etwas, welches sich auf den Körpern befindet und die Körper fortzieht. Ein Fortziehendes mufs sich aber doch nach unseren menschlichen Begriffen an irgend etwas stützen, denn sonst sehen wir die Möglichkeit gar nicht ein, wie das Fortziehen zustande kommen kann. Diese Stütze ist die absolut feststehende Raumwesenheit, und das den Körper fortziehende Etwas mufs aus zwei untrennbaren, ebenso wie die Raumsubstanz für alle Dinge der Welt durchdringlichen Wesenheiten bestehen; die eine Wesenheit a ist mit der Eigenschaft ausgerüstet, sich in der Raumsubstanz fortzuziehen, die andere w an der zu bewegenden Materie zu verharren. Zieht sich nun a im Raume fort, so zwingt w den Körper, dem a zu folgen, und die Bewegung des Materiellen ist da.

Es ist jetzt klar, dafs, wenn solche vom Verfasser Kraftmolecüle genannten Wesenheiten, in gleichgerichteter Weise an der Materie eines Körpers, an allen seinen Theilen lagern, sie eine constant bleibende Ursache, also dasjenige Etwas sind, welches während der Bewegung des mit constanter Geschwindigkeit v im freien Raume dahin eilenden Körpers dessen Raumwiderstand überwindet, also den Körper bewegt. Die Wesenheit der unvorstellbar klein zu denkenden Kraftmolecüle $a\ w$ nennt der Vortragende Kraftsubstanz oder auch Kraft, und er vermag sie quantitativ zu bestimmen, wofür sich die Formel $q = m \, . \, v$ ergiebt, in welcher m die Masse des bewegten Körpers, v dessen Geschwindigkeit und q das Kraftquantum bedeutet.

Durch diese neue Auffassung des Wesens der Kraft erklärt sich nach dem Vortragenden auch das Verharren eines Körpers in seiner Bewegung. Der Vortragende meinte, gegenwärtig sei es nur ein philosophisches Machtgebot, dem wir Glauben schenken; es lautet: »Weil ein Körper durch sich selbst den Zustand der Ruhe oder der Bewegung nicht verändern kann, so müsse er in diesem Zustande verharren.« Der Körper, welcher aber von den Kraftmolecülen fortgezogen wird, ist nicht passiv, wie es die philosophische Anschauung annimmt; er ist activ, indem er sich mit dem in ihm vorhandenen Raume verbindet. Es ist auch ein Widerspruch, den Körper passiv anzunehmen und später, wenn der Körper chemische Wirkungen ausübt, ihn als activ zu be-

handeln, und selbst das ist schon Activität, wenn er einer Bewegungsänderung einen Widerstand entgegensetzt.

Der Vortragende kam dann im weiteren Verlaufe darauf zu sprechen, was denn geschehe, wenn sich Kraftmolecüle vom Körper loslösen? Er setzte auseinander, dafs dann Wärme, Licht und andere Kraftformen sich ergeben. Die Verschiedenheit des Wirkens der Kraftmolecüle erklärt er dadurch, dafs die Kraftmolecüle nebst Zusammensetzungen einer einfachsten Form, des sogenannten Elementar-Kraftmolecüles $a\ w$ sind. Ist $a\ w$ das zusammengesetzte Kraftmolecül, so ist es von der Form $a\ w = (n\ a)\ (n\ w)$ und je nach den Grenzwerthen von n ist $a\ w$ ein Bewegungsmolecül (für mechanische Bewegung), ein Wärmemolecül, ein Lichtmolecül u. s. w. Durch diese Form von aw ist das Princip der Umwandlung der Kraftformen ineinander ausgesprochen, und das auf den mühsamsten experimentellen Wegen errungene Gesetz äquivalenter Wirkungen der verschiedenen Naturkräfte liege in ihm ausgedrückt.

Es ist in diesem kurzen Berichte ganz unmöglich, die Fülle der Gedanken zu berühren, welchen der Vortragende auf Grund der Hypothese vom substantiellen Raum Ausdruck gab, insbesondere der Erklärung des Zustandekommens der Schwere, des Entstehens der Materie, des Wesens der Elektricität. Nur eines sei noch kurz berührt, die Frage der Theilbarkeit der Materie. Die physische Theilbarkeit führt zum physikalischen Molecül: die Chemie theilt es in chemische Molecüle, und diese zerfallen wieder in die Atome der Grundstoffe. Nach dem Vortragenden existiren aber noch Atome als Urmaterie, und diese weiter zertheilt geben ihre Zusammensetzungs-Bestandtheile, nämlich Kraftmolecüle oder Kraft. »So löst sich die endlose unfafsbare materielle Welt schliefslich in Kraft auf, und ihre zwei Formen a und w sind die Principien des Gegensatzes, welcher dem wunderbaren Walten der Natur zu Grunde liegt.« Der anregende Vortrag fand bei der Versammlung lebhaftes Interesse.

Gehören Hammerwerke zu den Fabriken?

Die principiell sehr wichtige Frage, ob Hammerwerke, wie solche massenhaft an den kleinen Flüssen Westfalens angelegt sind, zur Kategorie der Fabriken gehören, auf welche die Bestimmungen der Gewerbeordnung, betreffend Beschäftigung jugendlicher Arbeiter, Anwendung finden, hatte vor einigen Tagen das Landgericht zu Hamm zu entscheiden. Der Sachverhalt ist folgender:

Im August vorigen Jahres wurde vor der Strafkammer desselben Gerichts gegen den Hammerwerkbesitzer A. D. in W. und dessen Werkmeister verhandelt, welche beschuldigt waren, Arbeiter unter 16 Jahren länger als erlaubt, beschäftigt, ohne denselben auch die nothwendigen Ruhepausen gewährt zu haben.

Die Richtigkeit der Anklage wurde erwiesen, dahingegen wurde auch constatirt, dafs die Arbeiter in solchem Hammerwerke des eigenthümlichen Betriebes resp. des Wasserzuflusses wegen oft stundenlange Pausen haben. Der Vertheidiger beantragte Freisprechung, da die gesetzlichen Bestimmungen wegen Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf ein in solch kleinem Mafsstabe betriebenes Hammerwerk — es arbeiten in diesen Werken nicht über 4 bis 5 Personen — keinen Bezug haben könnten. Trotzdem wurden die Angeklagten zu 40 resp. 20 ℳ Geldbufse verurtheilt.

Um in dieser Sache, womit sich die Gerichte sehr häufig zu befassen haben, eine principielle Entscheidung herbeizuführen, wurde gegen das Urtheil beim Reichsgerichte Revision eingelegt. Zur Begründung derselben wurde ausgeführt:

Beim Betriebe eines derartigen, vom Zu- und Abflusse des Wassers abhängigen Hammerwerks lasse sich eine strikte Arbeitszeit, wie solche in Fabriken, wo mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht gearbeitet werde, gar nicht herbeiführen, ohne den ganzen Geschäftsbetrieb auf das empfindlichste zu schädigen. Die Bestimmungen der Gewerbeordnung seien deshalb gemacht, um den Arbeiten in den Fabriken einen Schutz zu gewähren, allein solche Hammerwerke könne man unmöglich als Fabriken bezeichnen; denn es würden in ihnen aufser einem Meister nur einige Arbeiter und Lehrlinge beschäftigt, welche letztere zu ihrem Meister in einem patriarchalischen Verhältnisse ständen. Auch sei der Betrieb in diesen Werken durchaus handwerksmäfsig und würden die Besitzer derselben noch schwerlich Lehrlinge (die in Frage stehenden jugendlichen Abeiter) bekommen können, wenn auf diese kleinen Hammerwerke die Fabrikgesetzgebung in ihrer ganzen Härte Anwendung finde. Es müsse z. B. eine Buchdruckerei, welche maschinellen Betrieb habe und infolgedessen ein gröfseres Personal beschäftige, unzweifelhaft als »Fabrikbetrieb« bezeichnet werden, während eine kleine Buchdruckerei, die mit Handpressen arbeite, selbstredend als Handwerksbetrieb zu betrachten wäre etc.

Das Reichsgericht erkannte auf Aufhebung des landgerichtlichen Urtheils und Zurückweisung der Sache zur nochmaligen anderweitigen Verhandlung an das Gericht erster Instanz.

Nachdem bei dieser zweiten Verhandlung auch seitens eines Sachverständigen begutachtet war, dafs Hammerwerke dieser Art keinen fabrikmäfsigen Betrieb hätten, erfolgte die Freisprechung der beiden Angeklagten, indem gleichzeitig dem Antrage des Vertheidigers gemäfs die den Beschuldigten entstandenen baaren Auslagen, sowie die Kosten der Vertheidigung und der Revisionsinstanz der Staatskasse auferlegt wurden.

Dafs dieses Urtheil im Kreise der nächsten Interessenten, der westfälischen Hammerwerkbesitzer, mit grofser Befriedigung aufgenommen ist, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung. Dasselbe ist jedoch auch wichtig und interessant genug, um gröfseren Kreisen bekannt zu werden; denn was hier für Hammerwerkbesitzer entschieden ist, läfst sich mutatis mutandis auch für andere technische oder chemische Betriebe verwerthen. *(Chemiker-Ztg.)*

Die Pensions- und Unterstützungskasse für Berg-, Hütten- und Salinenwerksbeamte

in den Oberbergamts-Bezirken Breslau und Halle (Sitz derselben: Tarnowitz O.-S.) von Privatbeamten dieser Kategorie im Jahre 1872 gegründet, besafs ultimo 1883 ein Vermögen von 177 251,18 ℳ, wovon 160 025 ℳ hypothekarisch ausgeliehen, 10 000 ℳ in Staatspapieren angelegt, 7003 ℳ im Bankdepôt und 223,18 ℳ in eigener Kasse asservirt wurden. Der Zinsertrag des werbenden Kapitals erreichte 8971,47 ℳ, an Jahresbeiträgen gingen ein 16 549,44 ℳ. Die derzeitige Mitgliederzahl ist 155; pro Mitglied betrug das Vermögen der Kasse 1143,55 ℳ.

Es wurden während 1883 gezahlt: an Invaliden 2220 ℳ, an Wittwen verstorbener Mitglieder 2922,50 ℳ und an Waisen 2603,12 ℳ als Pensionen bezw. Unterstützungen.

Vorsitzender der Kasse ist: Königl. Hüttenverwalter Kawka in Lipine, Rendant derselben: Königl. Knappschaftsdirector Rothmann in Tarnowitz. *Dr. L.*

Gesetzliche Mafsregeln gegen die Trunksucht.

In dem vorhergehenden Heft dieser Zeitschrift wurde ein Erlafs der Königl. Regierung zu Trier, bezüglich Schliefsung der Wirthshäuser in den frühen Morgenstunden, mitgetheilt. Wir freuen uns, berichten zu können, dafs die Königl. Regierung zu Düsseldorf, auf Veranlassung einer Eingabe verschiedener Eisen- und Stahlwerke der Kreise Duisburg und Mülheim a. d. Ruhr, in ähnlicher Weise vorgegangen ist. Dieselbe hat nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

»Auf Grund der §§ 11 und 12 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 wird unter Aufhebung der entgegenstehenden Local-Polizeiverordnungen für die Stadtkreise Duisburg und Essen, sowie für sämmtliche Gemeinden der Kreise Essen Land und Mülheim a. d. Ruhr die nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. Den Schank- und Gastwirthen, sowie den Kleinhändlern mit Branntwein oder Spiritus ist es nicht gestattet, Branntwein oder Spiritus nach Eintritt der gemäfs unserer Polizei-Verordnung vom 26. Januar 1879 (A.-B. S. 63) festgesetzten Polizeistunde bis 8 Uhr Vormittags zu verkaufen oder auszuschenken. Ausgenommen von diesem Verbot sind die Bahnhofs-Restaurateure gegenüber den Eisenbahnreisenden und die Gastwirthe gegenüber ihren Logirgästen.

§ 2. Zuwiderhandlungen gegen diese Polizei-Verordnung werden mit einer Geldstrafe von 3 bis 30 ℳ oder entsprechender Haft geahndet. Bei wiederholter Uebertretung wird das Verfahren auf Entziehung der Concession eingeleitet werden.

Düsseldorf, den 26. Februar 1884. I. IIa. 781.

Königl. Regierung, Abth. des Innern:
gez.: von Roon.«

Aus Hagen wird uns ferner von dem dort am 17. December v. J. geschehenen Erlasse einer ähnlichen Polizei-Verordnung berichtet. Die zwei ersten Paragraphen der dortigen Verordnung lauten:

§ 1. Als regelmäfsige Polizeistunde im Sinne des § 365 des Reichsstrafgesetzbuchs gilt fortan die Zeit von Abends elf bis Morgens 8 Uhr.

§ 2. Den Gast- und Schankwirthen ist das Dulden von Gästen, sowie der Ausschank und der Verkauf von geistigen Getränken irgend welcher Art während der im § 1 angegebenen Zeit untersagt.

Ausgenommen von diesem Verbote sind die Bahnhofsrestaurateure und die Gastwirthe hinsichtlich des Fremdenverkehrs.

Es ist nun unsere Pflicht, für strenge Handhabung der Polizei-Verordnung zu sorgen, namentlich die vielen Kneipen, welche sich in unmittelbarer Nähe der Werke eingerichtet haben, scharf zu controliren und jede Ueberschreitung unnachsichtig zur Anzeige zu bringen, ohne Rücksicht auf das unausbleibliche Zetergeschrei der Schnapswirthe, welche zweifellos der Polizeiverordnung mit allen Kräften ein Schnippchen zu schlagen bemüht sein werden. Da im Wiederholungsfalle der Uebertretung Entziehung der Concession angedroht ist, so bietet sich ein wirksames Mittel dar, manche der zahlreichen Schankstätten, über die man bisher bitter klagen mufste, zu unterdrücken.

Voraussichtlich werden ähnliche Verordnungen auch in den anderen Industriebezirken, wo das Uebel ebenfalls auftritt, erlassen. Nach dem Vorgange der beiden genannten königlichen Regierungen bedarf es wohl nur einer Eingabe der Industriellen an die betreffenden Behörden.

Ermäfsigung der Frachtsätze im Verkehr mit Italien.

Nach einer Bekanntmachung der königlichen Eisenbahn-Direction Elberfeld ist es den fortgesetzten Bemühungen deutscherseits gelungen, die Verwaltungen der schweizerischen Bahnen zu einer Ermäfsigung der Frachtaufschläge für den Verkehr nach Italien zu bestimmen.

Die seither für die allgemeinen Tarifklassen seitens der schweizerischen Bahnen, neben dem Entfernungs-Zuschlag für die Bergstrecken, noch eingerechneten Aufschläge zu den preufsischen Einheitstaxen (bis zu 200 km nördlich der deutsch-schweizerischen Landesgrenze 20 %, über 200 km 15 %) werden für letzteres Gebiet ganz fallen gelassen, bis zu 200 km auf 10 % herabgesetzt, und nur für Entfernungen unter 100 km noch mit 20 % beibehalten werden. Für die Verkehrs-Beziehungen mit Rheinland-Westfalen kommt hiernach, sobald die bezüglichen Tarife fertiggestellt und eingeführt sind, der gedachte Aufschlag bei den allgemeinen Tarifklassen in Wegfall, mit der Mafsgabe jedoch, dafs für die schweizerischen Strecken ein Minimalsatz von 3 Cents pro Kilometer verbleiben mufs.

Für Steinkohlen- und Koks-Transporte, bei Aufgabe von mindestens 100 t, haben die schweizerischen Bahnen eine Ermäfsigung von 50 bis 55 Cts. pro Tonne (bis Pino bezw. Chiasso) zugestanden, infolgedessen nun auch deutscherseits die schon früher in Aussicht genommene Ermäfsigung von ca. 10 % der seitherigen Antheile durchgeführt werden wird. Die Fracht wird sich hierdurch um annähernd 2,00 Frcs. pro Tonne von der Ruhr bis zur italienischen Grenze ermäfsigen, und damit hoffentlich eine vermehrte Kohlen-Ausfuhr nach Italien ermöglicht werden.

Zu einer Herabsetzung der Antheile für die übrigen z. Z. schon bestehenden Ausnahmetarife, namentlich für die für das rheinisch-westfälische Revier so wichtigen Eisen- und Metallwaaren, sind die schweizerischen Bahnen zur Zeit leider nicht zu bewegen gewesen. Die Verhandlungen werden indessen fortgesetzt, und wird es das unausgesetzte Bestreben sein, nach dieser Richtung hin die schweizerischen Bahnen von der Nothwendigkeit weiterer Reductionen für deren Strecken, im Interesse einer gröfseren Ausfuhr und besseren Benutzung der Gotthard-Route, zu überzeugen.

Die deutschen Bahnen sind entschlossen, für Eisen- und Metallwaaren, soweit diese zu den Ausnahmeklassen 19a und 19b gehören, auf der Gotthard-Route schon jetzt dieselben Einheitssätze bis zur Landesgrenze zu rechnen, welche ursprünglich, für den Fall der Zustimmung der schweizerischen Bahnen in Aussicht genommen waren und auf der Brenner-Route auch jetzt schon eingerechnet sind. Diese Ermäfsigung beträgt für die Stationen des diesseitigen Bezirks bis zur schweizerischen Grenze für die genannten Ausnahmeklassen 19a und 19b ca. 5,0 bis 6,0 Frcs. pro Tonne.

Mit der Umarbeitung der Tarife auf den neuen Grundlagen wird in nächster Zeit begonnen, bei dem Umfange der Geschäfte kann es jedoch noch immer einige Monate dauern, bis die bezüglichen Gesammtarbeiten auf italienischer und deutsch-schweizerischer Seite beendet sind und die neuen Tarife eingeführt werden können.

Bei der Wichtigkeit der Ermäfsigung der Frachten für Kohlen und für die Metallwaaren sind indefs Schritte eingeleitet, um für diese Transporte die Ausgabe eines neuen Ausnahmetarifs nach Italien, unabhängig von dem allgemeinen Tarif, so schleunig wie möglich herbeizuführen, und glaubt man die Einführung in nicht zu ferner Zeit in Aussicht stellen zu können.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 12. Februar 1884.

Vorsitzender: Herr Geheimer Ober-Regierungsrath Streckert; Schriftführer: Herr Regierungs- und Baurath Jungnickel.

Der Vorsitzende widmet dem am 3. Februar d. J. im beinahe vollendeten 87. Lebensjahre verstorbenen Ober-Landesbaudirector, Wirklichen Geheimen Rath Dr. Hagen Excellenz einen warmen Nachruf. Der Verein betrauert in dem Heimgegangenen, welcher sich durch seine vielfachen bedeutenden Werke über Wasser- und Brückenbau, die Abhandlungen über die Bewegung des Wassers und der Luft, die Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung und andere hervorragende Veröffentlichungen einen weit über die Grenzen unseres Vaterlandes reichenden, überaus klangvollen Namen erworben hat, nicht nur den Stolz und den Senior unseres Faches, sondern aufserdem auch einen Mitstifter dieses Vereins, welchem er 42 Jahre angehört hat und in welchem er während 20 Jahre (von 1848 bis 1868) Vorsitzender gewesen ist. Obgleich Hagen in seiner amtlichen Wirksamkeit nicht für das Eisenbahnwesen thätig sein konnte, widmete er der Entwickelung desselben doch das lebhafteste Interesse, und bethätigte dies in diesem Verein durch mancherlei gröfsere und kleinere Vorträge und Mittheilungen, wie er z. B. trotz seines hohen Alters noch vor 1½ Jahren hier in höchst anregender Weise über das Project des Amerikaners Eads für die Erbauung einer Schiffseisenbahn über die Landenge von Panama sprach. Ein besonders freundliches Andenken hat Hagen bei denjenigen Mitgliedern hinterlassen, welche Gelegenheit gehabt, ihm auf den Excursionen des Vereins näher zu treten und dabei die Liebenswürdigkeit und seltene Bescheidenheit und Einfachheit seines Wesens, sowie seine körperliche und geistige Frische und fortreifsende Anregung zu bewundern. Wie seine Werke ihn nach aufsen hin überleben und ihm einen dauernden Namen ersten Ranges sichern werden, so wird auch sein Andenken in diesem Verein fortleben. — Die Versammlung ehrte das Andenken des theuren Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Ingenieur F. Dopp spricht über die Fortschritte im Gebiet der Wägeapparate für den Eisenbahn-Beförderungsdienst. In Anknüpfung an den im October 1880 in diesem Verein über denselben Gegenstand gehaltenen Vortrag und die bei dieser Gelegenheit beschriebenen Constructionen bemerkt der Vortragende, dafs seitdem, obgleich die Erfindungs- und Constructions-Production auf diesem Gebiete eine lebhafte gewesen, doch ein wirklicher Fortschritt nicht zu verzeichnen sei. Bezüglich der Länge der Centesimalwaagen, für welche mehrfach die Festsetzung einer Normallänge angestrebt worden, bezeichnet der Vortragende ein Mafs zwischen 7 und 7,60 m als dasjenige, welches am nächsten Aussicht habe, definitive Normallänge zu werden; da die Anschaffungskosten durch eine etwas gröfsere Länge nur unerheblich gesteigert werden, die Unterhaltungskosten aber dieselben sind wie bei kurzen Brücken, so empfehle es sich, die Brückenlängen durchweg für dreiachsige Güterwagen und zwar so zu construiren, dafs die Brücken mindestens 400 bis 500 mm länger sind, als der äufsere Radstand mifst. Als passendste Wiege-Tragfähigkeit wird 25000, höchstens 30000 kg empfohlen, da zum Abwägen der Locomotiven besondere Waagen auf den Haupt-Werkstätten vorhanden sein müssen.

Die interessantesten neueren Waage-Constructionen sind:

1. Die Centesimalwaagen für Eisenbahnfahrzeuge ohne Geleis-Unterbrechung nebst Controlapparat von H. Seyfert in Rochlitz-Sachsen;
2. eine solche von Nicolaus Henzel in Prag;
3. die Centesimal-Brückenwaage zum Befahren durch Locomotiven mit Sicherheitsvorrichtung und Zwangsentlastung von Fischer in Frankfurt a. M. und Oesterreich in Fulda;
4. eine desgl. mit Universalentlastung von Brauer u. Bockhacker in Berlin;
5. Verbesserungen in den Details der Doppschen Centesimalwaage.

Nach der Ansicht des Vortragenden hat sowohl die Seyfertsche, als die Henzelsche Construction nicht den gehegten Erwartungen entsprochen; die letztere Construction unterscheidet sich hauptsächlich nur dadurch von der ersteren, dafs die beiden Träger des Brückenrahmens, welcher in seinem Anhube die Radbandagen von den Gleisschienen abhebt, aufserhalb des Schienengeleises liegen und die nach aufsen über die Schienenköpfe hinausragenden Bandagen an den unteren Flächen als Angriffspunkt zum Abheben von den Schienen gewählt ist, während Seyfert die hebenden Brückenträger innerhalb des Gleises lagert und die Radflantschen als Angriffspunkt zum Aufheben benutzt. Bezüglich eines Vergleiches der Waagen ohne Gleisunterbrechung nach Seyfert und Henzel mit den bisherigen Waagen alten Systems, glaubt der Vortragende die letzteren als für den Gebrauch leichter, schneller und sicherer bezeichnen zu sollen. Die automatische Controle der überlasteten Achsen eines Zuges, zu welcher die Waagen nach der Versicherung der Erfinder dienen sollen, bestehe nur in der Theorie, sei aber praktisch nicht durchführbar. Gegen die leider häufig eintretende Ueberladung der Wagen, wodurch Achs- und Federbrüche, Heifslaufen der Achslager und andere die Sicherheit des Betriebes gefährdende Defecte veranlafst werden, gäbe es nur das Mittel, die Verwiegung jeder Waggonladung vor Einstellung in den Zug vorzuschreiben und, event. unter reichlicherer Ausstattung der Stationen mit Waagen, streng durchzuführen.

Die unter 3 und 4 aufgeführten Constructionen beruhen auf dem alten Waagensystem; diejenige von Fischer und Oesterreich ist mit einer Sicherheitsvorrichtung, auch Zwangsentlastungsvorrichtung verbunden, welche darin besteht, dafs gleichzeitig mit dem Einstellen der Waage eine an einem ca. 1 m langen Arm befestigte Signalscheibe das Gleisprofil über der Waagenbrücke sperrt. Der Vortragende glaubt, dafs die von ihm bewirkte Anordnung zweier Signalscheiben aufserhalb der Wagenbrücke und zwar so weit voneinander fern, dafs sie den längsten dreiachsigen Güterwagen nach seiner Auffahrt auf die Waage beiderseits absperren, zweckentsprechender sei; dieselbe ist im Bezirk der Kgl. Eisenbahn-Direction Hannover zur Anwendung gekommen. Bei der Construction von Brauer & Bockhacker soll die Arbeit des Hebens und Senkens durch die jedesmalige Brückenbelastung selbst ausgeführt werden. Der Stützwechsel der Brücke von den Wägehebeln auf

die vier festen Eckstützen und umgekehrt soll dadurch bewirkt werden, dafs die druckbelasteten Stützen die darunter wippend gelagerte Walze durch seitlichen Druck nach der andern Seite treibt und somit die nicht belasteten Stützen auf der andern Seite hebt. Bei der praktischen Ausführung haben sich allerdings nicht unerhebliche Schwierigkeiten gezeigt, infolgedessen derartige Waagen bis jetzt nicht in Betrieb genommen werden konnten. Schliefslich erläutert der Vortragende noch einige von ihm an seinen alten Constructionen vorgenommene Aenderungen von Details, welche aber an dem ursprünglichen System nichts ändern.

Herr Geheimer Regierungsrath Reuleaux macht darauf aufmerksam, dafs auf den amerikanischen Eisenbahnen vorzüglich eingerichtete und von den hiesigen Einrichtungen erheblich abweichende Centesimalwaagen zum Wiegen von Kohlenwagen vorhanden sind, welche von Herrn Eisenbahn-Bauinspector H. Bartels in seinem Buche über Betriebseinrichtungen auf amerikanischen Eisenbahnen beschrieben wurden (S. 171.)

Herr Telegraphen-Fabricant Horn führt einen von ihm construirten neuen Geschwindigkeitsmesser vor und erläutert denselben. Angewandt wird derselbe auf den Eisenbahnen in Elsafs-Lothringen.

Herr Geheimer Regierungsrath Reuleaux theilt mit, dafs auf den schwedischen Eisenbahnen in letzter Zeit umfassende Versuche mit günstigem Erfolge angestellt worden sind, einheimische Kohlen zur Locomotivfeuerung zu verwenden. Namentlich die Kohlen von Bjuf, welche einen Aschengehalt von 14% haben, werden seitdem vielfach verwandt, infolgedessen die Förderung von Bjuf jetzt 30 000 Tonnen pro Jahr beträgt. Die Kohle zeigte im Anfang nur den Nachtheil, dafs dem Locomotivschornstein ein sehr bedeutender Funkenregen entströmte; zur Abstellung dieses Uebelstandes hat man besondere Treppenroste und in die Feuerbüchse eingespannte Gewölbe angeordnet, welche in Verbindung mit einer neuen sinnreichen Funkenfänger-Construction bewirken, dafs eine bessere Verbrennung der Kohle stattfindet und die unverbrannten Kohlentheilchen vollständig staubförmig dem Schornstein entströmen. Der Vortragende empfiehlt die Einführung der von ihm durch Zeichnungen und Beschreibung näher erläuterten Constructionen auch für andere Bahnen.

Der Vorsitzende bemerkt hierzu, dafs die Construction der beschriebenen Locomotivfeuerung auf demselben Princip beruhe wie die Nepilly-Feuerungsanlage für minderwerthige Kohlen, mit welcher im Saarbrückener Kohlenrevier und auf den Bahnlinien in Böhmen und Sachsen bei Anwendung der sonst zur Locomotivfeuerung nicht sehr geeigneten böhmischen Braunkohlen recht gute Erfahrungen gemacht worden seien.

Ordentliche General-Versammlung des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte vom 20. Februar d. J. in Berlin.

(Schlufs.)

Herr Dr. Heintz wies ferner noch darauf hin, dafs in der Beilage zur Petition des Vereins vom December 1882 an den Fürsten Bismarck die annähernden Arbeitslöhne für 100 kg feuerfester Steine auf 60 Pfg. veranschlagt worden seien. Nach mehrfach angestellten Berechnungen sei diese Zahl durchschnittlich als zutreffend gefunden und zwar ausschliefslich Förderlohn für die verwandten Rohmaterialien, sowie der Kohlen. Hinsichtlich letzterer könne angenommen werden, dafs der Bedarf an Brennmaterialien, ausgedrückt in Steinkohlen, durchschnittlich mindestens 25 % des Gewichts der erzeugten feuerfesten Producte betrage, also für Rubrik I: »feuerfeste Steine« jährlich über 1 200 000 Meter-Centner Steinkohlen. Welche beträchtliche Summe Arbeitslöhne in der Förderung dieser Steinkohlen einbegriffen, erhelle daraus, dafs z. B. für die schlesischen bergbaulichen Verhältnisse ein durchschnittlicher Förderlohn von 18 bis 26 Pfg. pro 100 kg angenommen werden könnte.* —

Herr Regierungsrath Beutner empfahl den Anschlufs an den »Centralverband deutscher Industrieller«, um durch vereinte Kraft die gemeinsamen Interessen und wirthschaftlichen Wünsche mit um so gröfserem Nachdruck vertreten und erstreben zu können. Dem Centralverband gehörten u. a. bereits an: der Verein der deutschen Glasindustriellen, der Eisengiefser, der Leinenindustriellen.

Von mehreren Seiten wird der Beitritt zum Centralverband befürwortet und hierauf von der Versammlung einstimmig zum Beschlufs erhoben. —

Das neue Kranken-Versicherungsgesetz, welches hierauf zur Sprache gelangte, war auf die Tagesordnung gesetzt in der Erwartung, dafs das seit langer Zeit von der Regierung in Aussicht gestellte und vom Publikum erwartete Krankenkassen-Normalstatut inzwischen erschienen sein würde. Es ist dies indessen noch nicht geschehen. Ebenso hatte man eine Discussion über den Unfallversicherungs-Gesetzentwurf in der Tagesordnung vorgesehen in der Hoffnung, dafs dieser Gesetzentwurf unter Berücksichtigung der jüngsten Aeufserungen des Volkswirthschaftsraths mittlerweile veröffentlicht sein würde.

Herr Regierungsrath Beutner behandelte den letztgenannten Gegenstand im wesentlichen übereinstimmend mit der Anschauungsweise, welche die kürzlich gefafsten Beschlüsse des Centralverbandes ** zum Ausdruck bringen. Die humanen Tendenzen, welche gegenüber dem gewerblichen Arbeiterstand von dem Reichskanzler Fürsten Bismarck verfolgt werden, können, führte er aus, im Princip bei der Industrie nur auf vollste Anerkennung und Zustimmung rechnen.

So sehr man indefs über Haftpflicht, Krankenversicherung, Unfallversicherung, Invalidenversicherung und die gesetzliche Behandlung dieser Fragen durch den Staat im Princip übereinstimme, so werde doch über die einzuschlagenden Mittel und Wege, über die Vertheilung der Leistungen und der Verwaltung eine grofse Meinungsverschiedenheit herrschen. Für die Unfallversicherung erscheine eine Mitheranziehung des Arbeiters wegen des hieraus hervorgehenden ethischen Einflusses auf denselben geboten zu sein.

Während der vorjährige Gesetzentwurf an der Organisation auf rein örtlichem Schematismus scheiterte, bringe der neue Gesetzentwurf die Schwierigkeit berufsgenossenschaftlicher Organisation, deren einzelne Glieder wiederum sich geographisch zu viel ausdehnen. Das Richtige dürfte wohl in der Mitte zu suchen sein. Es werden die Fabriken feuerfester Producte vielleicht mit anderen, zunächst denen der Thonwaarenindustrie, dann solchen einer ungefähr gleichartigen Gefahrenklasse vereinigt werden.

Eine Unfallversicherung ohne Beitragspflicht der Arbeiter, welche auch fahrlässige oder gar beabsichtigte Unfälle mit Versicherungsprämien bedenkt, ist entschieden vom moralischen, socialen und praktischen Standpunkt zu verwerfen.

Herr Regierungsrath Beutner betonte ferner noch, dafs eine Organisation der Berufsgenossenschaften

---

* Für Westfalen giebt ihn nachträglich Herr Dr. Otto nach gut unterrichteter Quelle auf mindestens 25 Pfg. an.

** Vergl. Seite 178, No. 3 d. J.

bedenklich erscheinen müsse, bei welcher Arbeitgeber und Arbeitnehmer getrennt einander gegenübergestellt würden und, sobald alle Lasten nur dem einen Theile überwiesen seien, beide unvermeidlicherweise praktisch zu einander in Gegensatz gebracht würden. —

Herr Dr. Heintz leitet den nächsten Punkt der Tagesordnung, »die Kanalprojecte Norddeutschlands und Ausfuhrfrachtsätze der Staatseisenbahnen für feuerfeste Steine deutschen Ursprungs« damit ein, dafs wenn diese Frage auf die Tagesordnung gekommen sei, dies lediglich in der Tragweite, dem Vortheile der Industrie feuerfester Producte dienen zu sollen, geschehen wäre. Neben der willkommenen Verstaatlichung schlesischer Eisenbahnen wünschen die schlesischen Theilnehmer speciell mit billigen Wasserfrachten ihre Fabricate nach Berlin und in die Elbe bringen zu können. Die Engländer machen denselben Concurrenz an Breslau vorbei zu Wasser bis nach Oppeln und die Elbe hinauf bis nach Sachsen hinein; nicht minder bekanntlich rheinaufwärts bis nach Baden und dem Elsafs hinein.

Beide Punkte, Kanalprojecte und Ausfuhrfrachtsätze, fafste Redner zusammen, weil beide enge zusammengehören. Auf Ausfuhrfrachtsätze habe die Industrie feuerfester Producte geradeso gut Ansprüche wie andere Industrieen, und sei es Pflicht der betreffenden Fabricanten, den begangenen Fehler der Unthätigkeit und Passivität in solchen Fragen nicht fortzusetzen. Es handle sich allerdings darum, präcise Wünsche und nicht blofs allgemeine Klagen zum Ausdruck zu bringen. Inwieweit dies heute möglich sei, hänge von den Aeufserungen und Entschliefsungen der Versammlung ab. So könne z. B. von der Verwaltung der Staatseisenbahnen erbeten werden, dafs für Sendungen feuerfester Steine nach Grenzstationen oder Hafenplätzen, welche etwa mindestens 50 Kilometer vom Productionsort entfernt liegen, bei Aufgabe von 50 000 oder 100 000 kg ermäfsigte Ausfuhrfrachtsätze gewährt würden. Ob man diese Ermäfsigung in Form einer offenen Refactie oder in Form eines Ausnahmefrachtsatzes erhalte, bleibe sich in der Wirkung schliefslich gleich.

Zur Gewährung von Ausfuhrfrachtsätzen seitens der Staatsbahnen sei die Chamotteindustrie geradeso berechtigt wie andere Industrieen, da es zur Genüge bekannt sei, wie schwer erstere gegen die ausländische Concurrenz zu kämpfen habe. Eine Verallgemeinerung solcher Ausfuhrbegünstigung scheine geboten, um alle binnenländischen Chamottefabriken gleichartig zu unterstützen.

Herr Dr. Otto betonte, so wohlwollend man auch vom allgemeinen Gesichtspunkt zu den Kanalprojecten stände, so sei nicht zu vergessen, dafs die Kanäle auch dem ausländischen Import sehr wesentlich zu statten kämen. Dieselben könnten unter Umständen den Eingang schwedischer und englischer fire-bricks nach dem Binnenlande mehr fördern, als der deutschen Chamotteindustrie nützen. Bedenken wir ferner, wie Kanäle bei unseren klimatischen Verhältnissen oft monatelang unbenutzbar sind, und dafs der Bau derselben mit theilweise eminenten Terrainschwierigkeiten zu kämpfen haben werde, so ist nicht ohne weiteres erwiesen, dafs sie volkswirthschaftlich ebenso förderlich und rentabel in Norddeutschland wirken werden wie etwa in Frankreich und England.

Herr Regierungsrath Beutner empfahl, die Ausfuhrfrachtfrage einer Enquête mittelst Rundschreiben an die Vereinsmitglieder zu unterziehen. Dieses wurde beschlossen und eine genaue Formulirung der geschäftlichen Wünsche, sowie deren Uebermittelung an zuständiger Stelle beschlossen.

Herr Dr. Heintz betonte ausdrücklich, die Verstaatlichung der Eisenbahnen sei unstreitig zum Nutzen und Frommen des Staates vollzogen und erfülle ihren Zweck, ihren Beruf am richtigsten, wenn die verstaatlichten Eisenbahnen dem Wohle inländischer Industrie und nationaler Arbeit dienten. Es sei eine unabweisliche staatsökonomische Pflicht, durch Frachtbegünstigungen inländische Industriezweige um so williger zu unterstützen, je mehr letztere einer glücklich situirten ausländischen Concurrenz die Spitze zu bieten hätten. Dazu seien die verstaatlichten Eisenbahnen da, und dafs sie in dieser Richtung noch viel zu thun vermöchten, beweise die glückliche Lage ihrer Rentabilität. —

Nachdem hierauf der 18. Februar 1885 als der Tag der nächstjährigen Winterversammlung ins Auge gefafst worden war, brachte der Vorsitzende die Rede auf die Möglichkeit einer Sommerversammlung des Vereins, sei es gleichzeitig mit derjenigen der westdeutschen Fabricanten feuerfester Producte oder mit der des Vereins deutscher Ingenieure in Mannheim, sei es mit der Sommerversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf.

Herr Dr. Otto empfahl angelegentlichst, den Gedanken festzuhalten, an die in der Regel Sonntags stattfindende Versammlung deutscher Eisenhüttenleute die der Producenten feuerfester Materialien anzureihen. Dieser Vorschlag fand allgemeinen Anklang, und werden dem Vorstande die weiteren Mafsnahmen und Mittheilungen in dieser Richtung überlassen. —

Mehrseitigem Wunsch zufolge nahm zu der nunmehr folgenden technischen Angelegenheit Herr Dr. Otto das Wort zu seinen Mittheilungen über die feuerfeste Industrie in England.

„Ich besuchte das Iron and Steel-Institute-Meeting in Middlesbrough im vorigen Herbst und ging von da nach Blaydon-on-Tyne, um die allbekannte Fabrik feuerfester Producte von Joseph Cowen & Co. kennen zu lernen.

Der Besitzer hatte die Freundlichkeit, mich durch seinen Sohn in seinen Anlagen herumführen zu lassen. Dafs die örtlichen Verhältnisse der englischen feuerfesten Keramik aufsergewöhnlich günstige seien, hatte ich wie so mancher schon seit langer Zeit gehört, dafs sie aber so günstig seien, wie ich sie in Wirklichkeit fand, hatte ich nicht erwartet. Bis New-Castle am Tyne kommen die Segelschiffe hinauf, und unweit New-Castle bei Pelaydon liegen die Fabriken von Cowen. Von Blaydon aus führt ein Seitenthal zu den Schächten von mäfsiger Tiefe, aus welchen sowohl feuerfester Schieferthon als Steinkohlen gefördert werden. Ein Theil des Schieferthons wird auf Halden gestürzt und dort mit der Zeit plastisch. Ein anderer Theil entsprechend unserm Chamotte kommt direct zur Verwendung in die Fabriken. In diesen geht der Lauf des Materials von oben nach unten, oben wird der Schieferthon auf die Mühle geworfen. Die gelochten Bodenplatten der Kollermühle lassen das Material auf die nächstuntere Etage zu den Thonschneidern fallen, die von diesen durchknetete Masse gelangt in die tiefer liegenden Formballen und in diesen werden selbst gröfsere Formsteine ohne Bedenken direct auf den warmen Darrkanälen geformt. Das Material ist ebenso freundlich, diese Behandlung zu vertragen, ohne zu reifsen.

Die Brennöfen sind höchst einfacher Natur, viereckig, in den Giebelwänden die Stochlöcher. Besondere Roste habe ich nicht gesehen, sondern einfache Schüttöffnungen und darüber noch Zuglöcher, um durch Luftzutritt die Verbrennung der erzeugten Gase zu unterstützen.

Die Fracht mit Seeschiff nach Hamburg beträgt 4 ℳ pro 1000 kg. Angegeben wurde mir der durchschnittliche Verkaufspreis mit 18 ℳ pro 1000 kg franco Seeschiff; wahrscheinlich ist er aber noch niedriger. Die Production beträgt 44 000 000 kg."

Aus der Versammlung wurde sofort bestätigt, dafs Cowen wesentlich billiger als zu 18 ℳ, nämlich mit

14 ℳ die 1000 kg franco Seeschiff Tyne liefert. Auf die Frage, ob die deutschen Chamottefabriken wohl auch so leistungsfähig seien wie diejenigen von Cowen, erwähnte Herr Dr. Otto, dafs seine Fabrik in Dahlhausen seit ein paar Jahren jährlich c. 55 000 000 kg geformte gebrannte Producte absetze und seines Wissens mehrere deutsche Fabriken in ihrer Leistungsfähigkeit sich hiervon wohl nicht wesentlich unterschieden.

Herr Commerzienrath March erzählt, dafs auch er den Tyne mit seinen Nebenthälern vor Jahren durchwandert habe. Da habe er auch gesehen, wie die Wasserkraft in Mühlen für keramische Zwecke nutzbar gemacht worden sei.

Herr Dr. Heintz befragt Herrn Mendheim, ob ihm bei seinen Beziehungen zur englischen Keramik nicht Einiges näher bekannt sei über dortige Oefen. Letzterer bemerkt, dafs Cliff sich mit ihm in Unterhandlung gesetzt habe behufs Erbauung rationeller Oefen mit continuirlicher Gasfeuerung. Auf die weitere Frage, ob ihm hierbei gelegentlich etwas bekannt geworden sei über die Cliffsche Retortenmaschine, bedauert Herr Mendheim, Praktisch-Authentisches hierüber nicht mittheilen zu können. Die Cliffsche Retortenmaschine erwecke ja vielseitig Interesse. So habe er gehört, dafs der Thonindustrielle Kreischer von New-York auch mit Herrn Cliff wegen Beschaffung von dessen Retortenmaschine verhandelt habe.

Der Vorsitzende sprach namens der Versammlung Herrn Dr. Otto und Herrn Mendheim herzlichen Dank für ihre Mittheilungen aus.

Der Vorsitzende nimmt nun weiter das Wort zu Punkt 7 über Klönnesche Kreiselrätter, einen neuen Siebapparat, da der Erfinder Herr Bergwerksdirector Klönne zu seinem Bedauern verhindert war, der Versammlung beizuwohnen.

„Durch die österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen wurde ich aufmerksam auf diesen eigenthümlichen Siebapparat, der sich von den Trommeln, sowie den Stofsrättern wesentlich unterscheidet. Man denke sich auf 4 senkrechten Säulen, die oben und unten in Calottenlagern sich bewegen können, einen kräftigen Rahmen horizontal ruhen. An diesem Rahmen, der oben den Einfalltrichter oder die schwachgeneigte oberste Siebfläche weitester Lochung trägt, hängt nach unten der viereckige Siebschrank, in welchem sich je nach Bedarf noch mehr schwachgeneigte Siebflächen, nach unten feiner werdend, befinden. Die 4 Calottensäulen ruhen auf einem soliden Holzgerüst. Der Antrieb für die rotirende Bewegung erfolgt von einer Seil- oder Riemenscheibe auf 2 gekuppelten Kurbelwellen. Die horizontalen Schwungscheiben der Kurbelwelle tragen Contregewichte, welche dem aufgehängten Apparat entgegengesetzt so angebracht sind, dafs sie die sonst einseitige höchst schädlich wirkende Centrifugalkraft des Apparates durch ihr Gewicht ausgleichen.

Zweckmäfsig ist ein möglichst gleichmäfsiges Beschicken. F. W. Klönne hat in seinem Artikel die theoretischen Fundamente des Apparats mathematisch entwickelt.

Die gegen die Stofsrätter überraschend höhere Leistung des Apparats wird dadurch veranschaulicht, wenn wir uns die Körnchen tanzend vorstellen, beim Kreiselrätter Walzer, — beim Stofsrätter chassirend. Die Reibung beim Gang des Kreiselrätters besteht in der Zapfenreibung der Kurbeln und in der walzenden der tragenden Calottensäulen. — Dem Verschleifs scheint der Apparat im Verhältnifs zu seiner Leistungsfähigkeit sehr wenig ausgesetzt zu sein, am meisten noch die Calottenlager.

Ich habe die Kreiselrätter im Betriebe gesehen auf der Grube Fortschritt und der Sylvester-Zeche bei Dux mit böhmischen Braunkohlen. Bei letzterer werden 6 Sorten sortirt bis auf 10 mm Lochweite hinunter. Von 1000 Hunden Förderung à 8 hl. passiren nach Abzug der Stücke 700 bis 800 Hunde die Separation. Wäre die Aufgabe, welche dort immer ruckweise in vollen Hunden geschieht, durch eine entsprechende Elevatoranlage gleichmäfsiger gemacht, so würde die Separation ohne Umstände wohl 120 Hunde à 8 hl. pro Stunde verarbeiten können.

Auf Grube Fortschritt habe ich mich überzeugt, dafs trotz der nicht regulirten, ungleichmäfsigen Speisung des Apparats bei Classirung auf 4 Sorten und einer Siebgröfse von 2 m Länge und 1 m Breite 20 000 Ctr. in 10 Stunden oder 10 Doppellader in einer Stunde classirt werden.

Für eine niederschlesische und eine westfälische Steinkohlengrube ist je ein solcher Apparat bereits bestellt. Ich beabsichtige einen solchen in der Kulmizschen Chamottefabrik in Saarau aufzustellen.“

Ein betriebsfähiges kleines Modell, welches 4 Sorten liefert, wird mit Chamottesieben von Herrn Dr. Heintz in Betrieb vorgeführt und einige Kilogramm Chamotte damit classirt. —

Zu dem Punkte der Tagesordnung: Wie wird Wärme, die bei Kesseln, Dampfmaschinen und Brennöfen überschüssig ist, für Trockenräume, Darreinrichtungen, überhaupt sonst bei uns vortheilhaft benutzt? bemerkt Herr Mendheim, dafs es sich hauptsächlich doch um Ausnutzung der Brennöfenwärme handle, vorausgesetzt, dafs die Brennöfen eine erhebliche Menge Wärme abgeben, was nicht bei allen der Fall sei. Der Ringofen gebe z. B. sehr wenig Wärme ab und lasse die überhaupt überschüssige nur durch den Schornstein ziehen. Das continuirliche Gasofensystem, dessen Verbreitung er sich zur Aufgabe gemacht habe, gestatte die Ausnutzung der überschüssigen Wärme im höchsten Grade. Dieses sei nun bei der Chamottewaarenindustrie mehr als bei der gewöhnlichen Ziegelindustrie möglich, weil die Temperatur der Brennöfen eine wesentlich höhere sei.

Obgleich Chamottewaaren infolgedessen, dafs sie zweimal in die Hand genommen werden müfsten, wieder gröfsere Räume erforderten, habe er doch gehört, dafs in Saarau die von dem Gasofen überflüssige Wärme nicht allein für die über demselben liegenden Trockenräume verwendet, sondern auch durch ein Gebläse transportirt werde und die Heizung benachbarter Gebäude bewerkstellige. Herr Dr. Heintz würde wohl darüber am besten Auskunft geben können.

Herr Dr. Heintz: Die Benutzung der überflüssigen Wärme aus dem Gaskammerofen für entfernt liegende Gebäude oder Räume besteht auf der Kgl. Porzellanmanufactur in Charlottenburg bereits seit etwa 12 Jahren, wo ja auch der Mendheimsche Gaskammerofen das erste lebensfähige Kind dieser Gilde gewesen ist. Eine ältere derartige Einrichtung ist mir nicht bekannt.

Zum Transport der Wärme kann man Körtingsche Gebläse oder mit Maschinen getriebene Ventilatoren benutzen, die selbstredend darauf eingerichtet sind, heifse Luft von mehreren 100 Grad vertragen zu können. Wir heizen mit der Hitze des Saarauer Gasofens die 3 darüber liegenden Formetagen von je 1000 qm Bodenfläche, ferner eine benachbarte Formerei von ca. 280 qm Grundfläche mit einem Oberstock und einem Maschinengebäude von ca. 270 qm Grundfläche mit ebenfalls einem Oberstock, aufser der für die Schornsteinfunction erforderlichen Wärme. Aufserdem ist selbst im Winter meist noch Wärme disponibel.“

Herr Dr. Otto theilt ferner mit, wie er in Dahlhausen die Wärme von Brennöfen und Dampfkesseln ausnutzt. Von ersteren würde dieselbe durch Darrkanäle geleitet, von Dampfmaschinen ebenfalls durch Kanäle, welche mit eisernen Platten überdeckt sind. Freilich dürften diese Dampfkanäle nicht undicht sein, sonst schade der Dampf mehr, als was dadurch profitirt würde.

Es müsse also auf recht solide Dichtung dieser eisernen Dampfdarren gesehen werden, um so mehr, da es unvermeidlich sei, dafs bei ihrer Benutzung ein starker Massenverkehr mit Transportkarren auf denselben stattfinde.

Herr Weynen bemerkt, dafs er zur Beseitigung dieses Uebelstandes gefalzte Bleche zum Abdecken der Kanäle benutze.

Herr Dr. Heintz fügt hinzu, er habe ebenfalls Darren zwischen Casseler Oefen mit Heizschachtfeuerung und den Schornstein eingeschaltet, ähnlich wie er es in Dahlhausen gesehen habe.

Herr Bock berichtet, dafs er auf einer Cementfabrik eine grofse Trockendarre von 100 m Länge und 20 m Breite zur Benutzung des Abdampfes construirt habe. Er habe da zur Dichtung gleichfalls gefalzte Platten benutzt und an den Stofsfugen dieselben soweit auseinander gelegt, dafs sie sich ein wenig ausdehnen konnten. Die Steinlagen darunter seien mit Cement abgeputzt worden.

Herr Kämpfe: „Die Benutzung der Maschinenabdämpfe zur Heizung ist ziemlich allgemein, und will ich nur Gelegenheit nehmen zu constatiren, dafs in Porzellanfabriken dieses in umfassendster Weise geschieht."

Eine weitere Benutzung abgehender Wärme und zwar in Form des Abdampfes von Expansionsmaschinen mit Condensation bringt Herr Dr. Heintz zur Sprache. Er lege soeben eine Schlämmtrommel für Kaolinschlämmerei an, in welche der Abdampf der Dampfmaschine nebst seinem Condensationswasser hineingeleitet wird.

Dafs die Bindethone beim Trocknen auf Dampfdarren nach Dahlhauser Art besser blieben als auf solchen mit directer Feuerung oder auf den Brennöfen, liege klar auf der Hand, denn bei den Dampfdarren könnten sie niemals so überhitzt werden, dafs ihre Plasticität beeinträchtigt wird durch »Verbrennen«, d. h. beginnendes Calciniren. Ein geübter Former fühle es sofort, ob eine Masse mit lufttrockenem oder künstlich und vielleicht zu scharf getrocknetem Bindethon hergestellt sei.

In Saarau würde der Thon im Winter aufser auf Darren auch noch auf dem Gasofen getrocknet, mit dem dicht neben dem Ofen liegenden Dampfaufzug hochbefördert und oben vom Brennofen direct zu den Zerkleinerungsapparaten gefahren. — Bei aller Vorsicht verbrenne indefs in obigem Sinne der Thon leicht auf den Brennöfen. —

Zu Punkt 5: Welche Grundsätze sind bei Ausführung feuerfesten Mauerwerks zur Anwendung zu bringen, speciell: wann sind Steine im Normalformat, wann Formsteine vorzuziehen; welches sind die praktisch zweckmäfsigen Gröfsengrenzen der letzteren; und: hat man sich der feuerfesten oder der sinternden Mörtel zu bedienen?« bittet der Vorsitzende Herrn Dr. Otto, seine Erfahrungen mitzutheilen.

Herr Dr. Otto führt aus, dafs man bei Aufführung feuerfesten Mauerwerks immer nach bautechnischen Principien zu verfahren und in jedem einzelnen Falle zu entscheiden habe, ob man Steine im Normalformat oder Formsteine anzuwenden habe. Zum Beispiel theile man Koksöfen immer in einzelne Formsteine ein und baue dieselben nicht aus Normalsteinen, weil sonst die Ofendimensionen nach den Normalsteinen sich richten oder die Steine zum gröfsten Theil behauen werden müfsten. Wie grofs die Formsteine sein könnten, unterliege natürlich besonderer Erwägung, und sei er der Ansicht, dafs man bei Anwendung solcher die Dimensionen nicht zu grofs wählen dürfe. Ein grofser Stein könne selten so gut durchgearbeitet, auch nicht so gut gebrannt werden.

Wenn ein Mauerwerk Risse bekomme, so würden dieselben bei grofsen Steinen viel eher an Stellen sein, wo solche sehr unangenehm werden.

Bei kleinen Steinen bildeten die Fugen bereits die Ausgleichungen für die Temperaturveränderungen oder Spannungsdifferenzen; eventuellen Rissen würde ihr Platz in den Fugen angewiesen und könnten diese Risse nie so schädlich werden, weil man darauf hinwirken kann, wo im schlimmsten Falle solche eintreten.

Hieran schliefse sich direct die Mörtelfrage, welche wohl wesentlich angeregt worden sei von Herrn Lürmann durch einen Artikel (vergl. Nr. 9, 1882), worin derselbe die Anwendung sinternden, bindenden Mörtels sehr befürwortet habe.

Herr Lürmann schreibe ihm, dafs sich sinternder, bindender Mörtel bei einem Hochofen in Creuzthal, welcher seit September 1882 im Betriebe sich befinde, und an welchem solcher Mörtel im Gestell, in der Rast und im Schacht bis 5 m unter der Gicht angewendet sei, ausgezeichnet bewährt habe. Alle mit dem sinternden Mörtel gemauerten Theile wären in den bekannten kleinen Steinen ausgeführt, welche eben mit demselben vermauert die beliebten, sonst von vornherein grofs gefertigten Blöcke bildeten, die indefs, weil sie aus nicht mehr schwindenden kleinen Steinen zusammengesetzt sind, besser halten als die sofort grofs gefertigten.

Anders sei es mit der Verwendung dieses sinternden Mörtels zum Bau von Koksöfen, bei welchen das Mauerwerk von beiden Seiten hoher Wärme ausgesetzt wäre. In diesen Mauerungen hätte sich sinternder Mörtel bis jetzt schlecht bewährt, da der Mörtel, speciell wenn er von den Maurern in der beliebten Weise dick aufgetragen würde, eine flüssige Schicht bilde, von welcher die Steine abschwimmen. — Es müsse in diesem Falle der bindende, frittende Mörtel eben weniger schmelzbar gemacht werden als für Hochöfen.

Aus den Mittheilungen des Herrn Lürmann werde man sich wohl am besten ein Urtheil bilden können, wann bindender Mörtel überhaupt angewendet werden dürfe und wann nicht. Für gewöhnlich habe der Mörtel doch nur den Zweck, das Mauerwerk zu verbinden, und dieses könne derselbe doch nur dann thun, wenn er nach und nach fest werde. Sei nun bei feuerfestem Mauerwerk ein Mörtel zu feuerfest und komme bei der technischen Verwendung nicht zum Festwerden oder Sintern, so habe man ja nur lose neben- und übereinander gesetzte Steine. Der Mörtel müsse also in seiner relativen Feuerfestigkeit in einem bestimmten Verhältnifs stehen zu der Temperatur, der das Mauerwerk später ausgesetzt werde. Wäre nur eine niedrige Temperatur zu berücksichtigen, so müsse auch der Mörtel so sein, dafs er dann schon fest werde, so dafs er es für richtig halte, in diesem Falle eine Art Cementmörtel zu nehmen.

Zu dem von Herrn Lürmann erwähnten Beispiel bezüglich Hochöfen betone er, dass die Steine von aufsen gekühlt würden, und könne es nur von Vortheil sein, wenn der Mörtel von aufsen mit halten helfe.

Bei den Koksöfen sei die Hitze entweder überhaupt eine zu hohe gewesen oder auch das schuld, dafs dieselbe von beiden Seiten wirkte. Der Mörtel müsse deshalb immer derjenigen Temperatur entsprechen, bei welcher er angewendet werden solle.

Herr Weynen bemerkt, dafs sie oft wegen schlechten Mauerns der Maurer ungünstige Erfahrungen gemacht hätten. Das Mauerwerk sei locker geworden, weil zu weite Fugen gegeben worden wären. Einer seiner Collegen habe sich eine Schmirgelmaschine gekauft und jeden Stein abgeschmirgelt. Der Mörtel sei dann nur ganz dünnflüssig über die Steine ge-

strichen und jeder Stein ganz engfugig auf den andern festgerieben worden. Zu diesem Verfahren wäre man auch in Bergeborbeck übergegangen und habe dabei die besten Erfahrungen gemacht.

Herr Dr. Heintz möchte im gleichen Sinne wie Herr Dr. Otto, jedoch mit anderen Worten, betonen, dafs Mörtel je nach dem Zweck und ihrer stofflichen Natur recht verschiedene Dinge sind.

Den Mörtel für gewöhnliches Mauerwerk wende man nur an, damit er unter den gewöhnlichen Witterungs-Verhältnissen fest werde.

Ein Mörtel dagegen, welcher feuerfest sein solle, aber im Feuer nicht so fest werde oder bleibe, sei gewissermafsen nur das nothwendige Uebel, den unvermeidlichen Fugenraum auszufüllen. Wenn man feuerfestes Mauerwerk ausführe, solle man unbedingt nur mit ganz engen Fugen arbeiten. Wie dieses Ausfüllen von den Maurern, die 10—15 Jahre gewöhnliches Mauerwerk gemauert und stets $^1/_2$—$^3/_4$-zöllige Fugen angewendet haben, leider oft geschehe, sei bekannt!

Solle ein feuerfester Mörtel binden, so müfsten zwei principielle Verschiedenheiten betont werden: wollen wir einen Mörtel haben, der einen Hochofen auch in seinen äufsersten Partieen bindet, so bedürfen wir des Cementes; wollen wir aber einen solchen haben, der in höherer Temperatur ein Stadium erreiche, wo er binde, in welchem er gefrittet ist, dann müssen wir auch verlangen, dafs er gefrittet hart bleibt und nicht eine Passage durchmache, wie etwa Blei in einer Temperatur über seinem Schmelzpunkt. Ueber viele feuerfeste Mörtel könne man sich nach ihren Bestandtheilen sofort aufklären: wenn die Componenten als Steine bald fritten, lange hart bleiben, ehe sie laufen, dann, glaube er, werde sich auch der daraus hergestellte Mörtel ebenso betragen.

Von einem Hochofenwerk sei ihm mitgetheilt worden, dafs man einen Hochofen mit einem Mörtel

von 1 Theil Cement,
3 Theilen Kalk.
und 15 „ Sand

nach der Lürmannschen Art maure. Ob da der Kalk neben dem Cement gut thun würde, wisse er nicht. Diese Mischung habe ihn zu folgendem Versuch angeregt. Er habe im Saarauer Gasofen 2 Pfeiler von 3,3 m Höhe und einen Stein im Quadrat aufmauern lassen, einen mit diesem sinterndern Cementmörtel, den andern mit Chamottemörtel von:

3 Theile gemahlenem Chamotte und 1 Theil sogenannten feuerfesten Thon, welcher ziemlich thonerdereich war.

Der Chamotte enthielt: ca. 67,5 % Kieselsäure
und „ 29 % Thonerde.
Der fette Bindethon „ 57 % Kieselsäure
und „ 37 % Thonerde.

Die Pfeiler habe er 2 Garbrände durchmachen lassen, es hätten sich alle beide während des Feuerns gehoben; der Chamottepfeiler sei indefs nach dem Brand von ganz unveränderter Höhe gewesen, wogegen der Cementpfeiler um 5 mm höher und zwar nach seiner Ansicht des Sandes wegen geworden sei. Beide Pfeiler wären sehr engfügig gemauert und auch der Mörtel fest geworden. Falls der Pfeiler mit Chamottemörtel dickfugiger gemauert gewesen, würde derselbe nach seiner Meinung schlimmstenfalls vielleicht etwas geschwunden sein, und glaube er, dafs man generell kieselsäurereiche, nicht allzu feuerfeste Mörtel empfehlen dürfe, nicht aber kalkreiche.

Bekanntlich hätte auch das Material der deutschen Dinassteine die Eigenschaft, verformt genau dasselbe Mafs zu zeigen wie nach dem Brande.

Herr Dr. Otto bemerkt, dafs er bei einem Koksofen eine Ausfugung mit Kalkmörtel vorgenommen habe mit sehr gutem Erfolg. Nach seiner Ueberzeugung habe er bei der in Frage kommenden Temperatur keinen andern feuerfesten Mörtel finden können, der so früh frittete.

Herr Dr. Heintz: Was das Fritten bei sehr niedriger Temperatur betreffe, sei es vielleicht von Interesse zu hören, dafs man in der Braunkohlen-Industrie zum Mauern von Cylindern, worin Braunkohle behufs Gewinnung von Paraffin und Solaröl der Trockendestillation unterworfen werde, einen leicht sinternden Mörtel verwende, welcher aus Lehm mit Sand- und Glasbeimischung bestehe. Je nach der Hitzezone dieser grofsen, sehr sauber gemauerten Cylinder nehme man für die kälteren Partieen mehr, für die wärmeren weniger Glaspulver.

Bezüglich der Formstein-Dimensionen stellten speciell die Glasfabrikanten die weitgehendsten Anforderungen, indem sie ihre Hafenbankplatten nicht grofs genug wählen könnten. Ferner würde in der Construction von Steinen für Hochofen etc. sehr gefehlt. Leute, die gewohnt seien, in Eisen, Stahl und anderm Metall zu construiren, mutheten für den mageren Chamotte oft Ausführungen zu, die ganz erstaunlich seien.

Es wurde auch die Ansicht geäufsert, dafs es empfehlenswerth sei, wenn, wie z. B. Maschinentechniker am Schraubstock und der Drehbank eine Lehrzeit durchmachten, so auch Hütteningenieure einige Zeit in der Chamottefabrication sich praktisch ausbildeten. Daraus würde ein besseres Urtheil entspringen über das, was man praktisch von Chamottewaaren speciell in der Façonnirung verlangen dürfe.

Herr Mendheim erwähnt, betreffs des Mörtels halte er es für besser, Chamottemörtel zu nehmen. Für frittenden Mörtel könne er sich vorläufig nicht begeistern. Es könnten die sorgfältigsten Berechnungen des bauführenden Technikers immerhin noch leicht sehr starke Mifsgriffe herbeiführen. Namentlich bei Oefen, welche nicht in constantem Betriebe ständen, sei die Sache sehr unbestimmt, und könne er, wenn jemand in intermittirenden Oefen dieselbe versuchen wolle, nur zur gröfsten Vorsicht rathen.

Aufserdem ziehe sich der Ofen bei seiner Ausdehnung nicht etwa wie ein compact bleibendes Stück, weshalb er glaube, dafs ein Mauerwerk, welches auf solche Weise absolut fest zusammengekittet würde, zu leicht bedenkliche Risse bekomme.

Nach der Ansicht des Vorsitzenden ist es gut, vorläufig bei dem mehr oder weniger feuerfesten Mörtel zu bleiben. Bei seinen Ofenbauten führte er aus, liefse er bisweilen, um sich davon zu überzeugen, dafs die Maurer mit den nöthigen engen Fugen gemauert hätten, namentlich bei Feuerungsgewölben, nachdem die Schalung herausgenommen und die Anker angezogen wären, ein Brett über den Scheitel legen und mit einem schweren Hammer darauf schlagen. Senke sich das Gewölbe dadurch auch nur eine Wenigkeit, so würden die Maurer wegen nachlässigen Arbeitens, d. h. zu weiter Fugen, zur Rede gestellt. —

Was die Ziegelformate anbelange, so habe er mit den verschiedensten Mafsen zu thun. Am zweckmäfsigsten für Formsteine würde es etwa sein, die Ziegel nicht über 60 cm lang, 30—40 cm breit und 12—20 cm stark zu nehmen. Der Stein wäre dann immer noch leicht zu formen, durchzubrennen und beim Bau zu handhaben.

Herr Mendheim betont, dafs bei Bestimmung der Dimensionen in erster Linie wohl die Zusammensetzung des Materials zu berücksichtigen sei. Zum Beispiel bei quarzreichen Steinen könne man über gewisse Dimensionen nicht hinausgehen.

Herr Dr. Heintz meint, es sei im grofsen und ganzen allen Anwesenden wohl bekannt, dafs chamottereiche Compositionen ziemlich grofse Abmessungen gestatten. Könne man sie vermeiden, möge man es thun. Selbst bei Dinassteinen, seien es deutsche

aus Quarz mit Thonzusatz oder englische mit kalkigem Bindemittel, könnten bis zu ganz beträchtlichen Dimensionen hergestellt werden; das habe aber praktisch keinen Zweck, da solche in der Regel beim Anheizen, — wenn da nicht, dann beim Abkühlen springen und reifsen. Zweckmäfsig wäre es, das Normalformat ($25 \times 12 \times 6^1/_2$ cm) darin nicht unnöthig zu überschreiten. Dies gelte auch von Magnesiaziegeln. Herr Dr. Heintz zeigte solche in den Dimensionen $24 \times 12 \times 6{,}5$ cm vor, wie er sie in der Kulmizschen Chamottefabrik herstellt. —

Zu dem folgenden Punkte der Tagesordnung: „Welche Ofensysteme haben in neuerer Zeit zum Brennen feuerfester Producte sich bewährt?" bringt Herr Mendheim an Hand einer Zeichnung die neueste Modification seines Gaskammerofens, wie in Saarau im Jahre 1881 erbaut, zur Kenntnifs.

Der Brennmaterialverbrauch scheine sich in diesem Ofen noch günstiger zu gestalten als in den älteren. Genaue Zahlenangaben hierüber zu machen, sei er von der Saarauer Chamottefabrik nicht ermächtigt.

Im Saarauer Ofen würden Retorten, Façon- und gewöhnliche Steine gebrannt. Herr Dr. Heintz würde vielleicht die Güte haben, über Resultate Auskunft zu geben.

Herr Dr. Heintz führt aus, dafs der Ofen bereits nach den ersten Betriebsmonaten zuverlässig und ruhig seine Schuldigkeit that. Derselbe sei auch in seiner quantitativen Leistungsfähigkeit so elastisch, dafs man in einer Woche 120 000 bis 130 000 gut gebrannte Ziegel, aber auch je nach Wunsch 60 000 bis 70 000 damit produciren könne. Die Generatoren hätte man analog zu behandeln wie Dampfkessel und würde jeder nach einer gewissen Betriebszeit ausgeschaltet und gereinigt, resp. nachgesehen. Er habe 5 Generatoren; der Gasreichthum der niederschlesischen Kohlen lasse indefs im Betriebe mit 3 Generatoren auskommen.

Ein besonderer Vorzug des Gasofens liege auch darin noch, dafs man, während die eine Seite desselben im Betriebe sei, die auf der entgegengesetzten Seite liegenden Kanäle und Gasventile revidiren könne.

Sehr recht habe Herr Mendheim bemerkt, dafs bei Erzielung hoher Hitze und möglichster Gleichmäfsigkeit des Brandes überschlagendes Feuer vorzuziehen sei. Die Brennmaterial-Resultate wären sehr günstige. Die Ausstrahlungsfläche und die dadurch bedingten Wärmeverluste gestalteten sich ökonomisch günstiger, je gröfser (selbstredend in gewissen praktischen Grenzen) ein Ofen wäre. Die 14 Saarauer Kammern haben 3,5 m Höhe und je 65 cbm Inhalt.

Obgleich der Saarauer Gasofen schon im dritten ungestörten Betriebsjahre sich befindet, so ist selbstredend ein gewisser Grad von Aufmerksamkeit stets angebracht und erforderlich.

Wie die Bauleitung, so wäre auch die Inbetriebsetzung des Gasofens durch Herrn Ingenieur Ludwig Clasen, den langjährigen Mitarbeiter des Herrn Mendheim, vortrefflich ausgeführt worden. Das Anwärmen der ersten Kammern, das Anzünden der ersten Generatoren und das Anstecken der Gasfeuerung in den ersten Kammern habe Herr Clasen persönlich geleitet und ausgeführt. Man habe keinen einzigen sogenannten gelernten Feuermann an den Ofen gebracht, sondern willige unbefangene Arbeiter, die nicht jene Vorurtheile hatten, unter denen man bei den alten Brennern oft genug leiden müsse.

Streng genommen müsse er nun noch von den Casseler Oefen mit Heizschachtfeuerung, sogenannten Partialringöfen sprechen. Soviel er wisse, wäre Herr Dr. Otto einer der ersten gewesen, die diese Oefen in die Chamotteindustrie eingeführt haben. Dieselben brennten auch recht ökonomisch, seien allerdings nur da nicht geeignet, wo der Consument gewohnt wäre, saubere, von Flugasche freie Waare zu erhalten, da man bei denselben doch einen gewissen Procentsatz mit Schlacken beschmutzter Steine bekomme.

Herr Breitbach, Director der Kruppschen Chamottefabrik, theilt mit, dafs die Kruppsche Chamottefabrik nur Kammeröfen mit Gasfeuerung besitze. Der eine Ofen sei ein umgebauter Ringofen. Die Oefen arbeiten ganz befriedigend. Man brauche 13 % Brennmaterial, was gegen 9 % bei dem früheren Ringofen allerdings ziemlich hoch wäre. Die Differenz würde indefs wieder dadurch ausgeglichen, dafs die Steine nicht so verschlacken wie beim Ringofen. Man bereue es nicht, für Chamottebrände vom Ringofen zum Gaskammerofen übergegangen zu sein.

Herr Dr. Heintz bemerkt, dafs der in den Dimensionen gröfsere Saarauer Ofen einen geringeren Brennmaterialconsum aufweise als die Kruppschen Oefen. Er habe auch ein Kreissystem von 6 sogenannten Steingutöfen mit niedergehendem Zug. Im Verhältnifs betrüge der Brennmaterial-Verbrauch beim Mendheimschen Gasofen 7 bis 8 zu ca. $9^1/_2$ bei den Saarauer Casseler-Oefen, 10 bis 11 bei obenerwähnten Saarauer gekuppelten Rund-Oefen.

Die Versammlung wurde hierauf gegen 5 Uhr Nachmittags geschlossen, und sprach der Vorsitzende den zahlreich erschienenen Mitgliedern und Gästen für die rege und wirksame Betheiligung an den Verhandlungen wärmsten Dank aus, der Hoffnung Ausdruck gebend, dafs die Zahl der Theilnehmer an den Verhandlungen zum Gedeihen des Vereins stets wachsen möge.

Herr Weynen dankte noch im Namen der Gäste, dafs der Verein in so liebenswürdiger Weise Gelegenheit gegeben habe, den interessanten Verhandlungen beiwohnen zu können.

Bald darauf vereinigte man sich wie im Vorjahre zu einem gemeinschaftlichen Essen im Centralhôtel.

Marktbericht.

Den 29. März 1884.

Die gröfsere Lebhaftigkeit im Eisengeschäft hat in dem ablaufenden Monate nicht nur angehalten, sondern sogar weitere Fortschritte gemacht. Roheisen und Stabeisen waren rege gefragt, und höchst erfreulich ist es, dafs endlich wieder Nachfrage für Stahldraht von Amerika eingetreten ist. Dafs unter diesen Umständen die Preise anziehen, ist erklärlich, wenn auch die Preisaufbesserungen in der Hauptsache darin bestehen, dafs Nothverkäufe unter den durchschnittlich notirten und gehaltenen Preisen aufgehört haben.

Der Kohlenmarkt hat sich infolge der neuen Förderconvention befestigt, und die Nachfrage hat an Lebhaftigkeit zugenommen. Flammkohlen sind fest, und der Preis hat in letzter Zeit angezogen. Kokskohlen und Koks behauptet, mindestens durchaus nicht schwerer wie bisher.

Das Geschäft in Eisenstein war im laufenden Monat lebhafter; es sind ziemlich bedeutende Lieferverträge pro II. Quartal abgeschlossen und für Spatheisenstein wohl durchschnittlich 2 bis 3 ℳ pro 10 t mehr erzielt als im Vormonat. Rotheisenstein hat dagegen eine Besserung nicht erfahren, auch Siegener Brauneisenstein nicht, letzteres infolge des sehr niedrigen Preisstandes für Bessemereisen.

Auf dem Roheisenmarkt hat die Nachfrage nach Qualitäts-Puddeleisen an Lebhaftigkeit zugenommen. Die meisten Hochofenwerke haben ihre Production für das II. Quartal verkauft und auch noch 1 bis 2 ℳ pro Tonne mehr erzielt. In Spiegeleisen ist das Geschäft etwas zurückhaltender gewesen, es sind aber noch gröfsere Geschäfte in Aussicht. Für Bessemereisen hat sich die Situation noch nicht besser gestaltet, die Nachfrage ist gering und die Preise haben infolgedessen noch keine Aufbesserung erfahren. Für deutsches Giefsereieisen sind die Preise unverändert geblieben, und englisches Giefsereieisen No. III wird zu 55 ℳ franco Waggon Ruhrort verkauft. Die in dem letzten Bericht bereits erwähnte Besserung im Vertriebe des Giefsereiroheisens ist anhaltend gewesen, und sie wird weitere Fortschritte machen, weil in der jüngsten Zeit recht ansehnliche Aufträge in Röhren zu Wasser- und Canalisationsleitungen den Röhrengiefsereien zugegangen sind und auch im Maschinenbau fortgesetzt rege Thätigkeit herrscht. Luxemburger Eisen wird fest auf 45 Frcs. gehalten.

Für Stabeisen ist die Nachfrage andauernd sehr rege geblieben, und es hat sich, nach Ausweis der Statistik, im Laufe des Februar das Arbeitsquantum wiederum erheblich vermehrt. Da die gesteigerte Nachfrage augenscheinlich weniger auf Speculation, als nach der Steigerung des Verbrauches beruht, so darf man einer fortschreitenden Aufbesserung der Marktlage mit Sicherheit entgegensehen.

In Blechen ist, bei vorläufig unveränderten Preisen, eine weitere Vermehrung des Arbeitsquantums eingetreten.

In Walzdraht hat sich endlich eine etwas bessere Stimmung Bahn gebrochen, das vorliegende Arbeitsquantum mehrt sich zusehends und es sind auch namentlich in Stahl-Walzdraht in jüngster Zeit bereits Preisaufbesserungen von 5 bis 7,50 ℳ pro Tonne bewilligt worden.

In Eisenbahnmaterial hat sich die Lage im Inlande nicht verändert, da in neuerer Zeit bedeutendere Submissionen nicht stattgefunden haben. Im Auslande macht sich die Wirksamkeit der internationalen Schienenconvention insofern bemerkbar, als infolge der eingetretenen Productionseinschränkung höhere Preise erzielt werden konnten.

Bei der Besprechung des Geschäfts in Giefsereiroheisen haben wir bereits darauf hingewiesen, dafs die Giefsereien gute, neue Aufträge in Röhrengufs gebucht haben, und dafs auch die Thätigkeit im Maschinenbau rege ist; eine Abnahme derselben ist, unter Berücksichtigung der vorliegenden Aufträge und der anhaltenden Nachfrage in Maschinen für Bergwerks-, Hütten- und andere Betriebe, vorerst noch nicht zu befürchten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ 6,00
Kokskohlen, gewaschen . .	» 4,00— 4,50
» feingesiebte . .	» —
Koks für Hochofenwerke . .	» 7,60— 8,00
» » Bessemerbetrieb .	» 8,40— 9,50

Erze:

Rohspath	» 9,60—10,50
Gerösteter Spatheisenstein . .	» 13,50—13,70
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 13,60—14,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,20—12,00
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . .	» 9,00—9,50

Roheisen:

Giefsereieisen Nr. I . .	» 69,00
» » II . .	» 64,00
» » III . .	» 55,00
Qualitäts-Puddeleisen . . .	» 52,00—53,00
Ordinäres » . . .	» 46,00—49,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 55,00—56,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 52,00—53,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 46/6—47
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ 44,00—45,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke .	» 59,00—62,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 45,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches .	ℳ 115,00—120,00	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Bleche, Kessel- .	ℳ 170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 160,00	
» dünne .	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	» 125,00—130,00 (ab Verschiffungshafen)	
» Eisen je nach Qualität	ℳ 120,00—130,00	

Aus England wird im allgemeinen berichtet, dafs sich auch dort etwas mehr Kauflust zeigt. Die Aufträge beziehen sich freilich nur auf geringe Qantitäten, sie sind aber zahlreich und der bisherige Preis wird aufrecht erhalten. Die Specialberichte aus den einzelnen Bezirken lauten weniger günstig.

Im Norden von England und in Cleveland ist das Roheisengeschäft nicht so lebhaft als in der Mitte des Monats; die Preise behaupten sich jedoch, und es scheint ein weiteres Nachgeben derselben unwahrscheinlich, obgleich die Händler niedrige Preise offeriren und auch zu denselben abschliefsen würden, wenn sich für längere Contracte Abnehmer fänden. Der niedrigste Preis, auf den die Producenten eingegangen sind, ist für No. 3 37 sh 3 d für sofortige Lieferung frei an Bord. Im allgemeinen wird jedoch auf 37 sh 6 d gehalten. Die Verschiffungen sind zufriedenstellend. In fabricirtem Eisen ist das Geschäft sehr still, und nur wenige Werke arbeiten die regelmäfsige Zeit.

In North-Staffordshire laufen die Aufträge etwes zahlreicher ein, auch für den Export, für diesen jedoch nur in den billigen Qualitäten. Dennoch liegt das ganze Geschäft im allgemeinen flau; denn es kann als Regel angesehen werden, dafs die Werke nur 4 Tage in der Woche arbeiten, für diese so wesentlich reducirte Arbeitszeit hoffen sie aber den Betrieb aufrecht erhalten zu können.

In South-Staffordshire sind die Fabricanten ziemlich gut beschäftigt. Die Concurrenz in jedem Zweig der Fabrication ist aber aufserordentlich scharf, und infolgedessen sind die Preise so niedrig, dafs sie kaum irgend welchen Profit gewähren. Die Consumenten scheinen das Resultat der Vierteljahrs-Versammlung abwarten zu wollen. Bis dahin wird auch wohl eine Aenderung des Preises nicht eintreten. Die Ungewifsheit über die Gestaltung der Löhne ist ein weiteres Moment, welches das Geschäft ungünstig beeinflufst.

In South-Wales reicht die Beschäftigung auch noch aus, es laufen jedoch nur wenige Aufträge ein, und man ist für die Zukunft sehr besorgt, weil die Aussicht sich im allgemeinen düster gestaltet. Der Import von spanischen Erzen ist nicht lebhaft, und obgleich die Fracht von Bilbao nach den Häfen in Wales nur 4 sh 8 d beträgt, so sind die Consumenten nicht mehr geneigt abzuschliefsen, weil sie schon grofse Vorräthe angehäuft haben.

In Glasgow hat sich der Roheisenmarkt bereits seit einiger Zeit recht stetig gezeigt. Obgleich das Geschäft sich im allgemeinen in engen Grenzen gehalten hat, haben die Preise doch nur sehr wenig geschwankt. Bei den Walzwerken ist die Lage jedoch flau, und es sind viele Aufträge in letzter Zeit nicht erlangt worden.

Aus dem Sheffielder Kohlenbezirk laufen sehr schlechte Nachrichten ein, so dafs eigentlich bereits von einem Nothstand unter der Arbeiterbevölkerung berichtet wird. Grofse Armuth herrscht in einigen Theilen des Bezirks, so dafs schon jetzt Unterstützungen haben eingefordert werden müssen.

Ueber die Productien in Frankreich giebt die officielle Statistik folgende Zahlen:

Roheisenproduction im Jahre 1883: 1 019 259 t gegen 1 048 128 t im Jahre 1882, was eine Abnahme von 28 869 t ergiebt. Die Production von Eisenfabricaten stellt sich wie folgt:

	1882:	1883:	Abnahme Tonnen
Schienen	27 016	19 178	7 838
Handelseisen	882 840	800 380	82 460
Bleche	163 165	148 510	14 655
	1 073 021	968 068	104 953

Von Amerika ist eine Aenderung der Lage nicht zu melden. Nur in Stahldraht ist ein gröfserer Bedarf eingetreten, der seine günstige Rückwirkung auf die deutsche Industrie bereits ausgeübt hat.

Vom Statistischen Amt der Vereinigten Staaten ist soeben die detaillirte Statistik des Imports und Exports in Eisen und Stahl in den Vereinigten Staaten pro 1883 erschienen. Der Gesammt-Import von Eisen und Stahl (Eisenerze eingeschlossen) beträgt 48 708 293 Dollar im Jahre 1883 gegen 68 715 689 Dollar im Jahre 1882. Die Abnahme ist also aufserordentlich grofs, und zwar in allen Artikeln, mit Ausnahme von Messerschmiedewaaren und Weifsblech. Dem Gewicht nach sind mit Ausschlufs der Eisenerze an Eisen und Stahl im Jahre 1883 694 287 Grofstons importirt worden gegen 1 389 025 Grofstons im Jahre 1882. An Stahlschienen sind 1883 importirt worden 34 125 t gegen 162 620 t 1882. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

Am 14. März fand in Düsseldorf eine Sitzung des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller statt. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Die von dem Präsidium des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller vorgeschlagene Productions-Einschränkung im ganzen Gebiet des zollgeschützten Deutschlands.
2. Die Tagesordnung der am 2. und 3. April stattfindenden Plenarversammlung des deutschen Handelstages.

Vor Eintritt in die Tagesordnung theilte der Geschäftsführer Herr Bueck mit, dafs er im Auftrag des Vorsitzenden der Gruppe und des Vorsitzenden des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen sich vor 8 Tagen nach Berlin begeben habe, um bezüglich des Unfallversicherungs-Gesetzentwurfs mit einzelnen Reichstagsabgeordneten zu verhandeln, von denen anzunehmen sei, dafs sie einen mafsgebenden Einflufs bei der Gestaltung dieser Gesetzesvorlage besitzen. Herr Bueck theilte das Ergebnifs seiner Verhandlungen im einzelnen mit.

Zum ersten Gegenstand der Tagesordnung referirte der Vorsitzende Herr Director Servaes, dafs der Antrag des Präsidiums, vom Hauptverein eine Productionseinschränkung für Walzwerksfabricate, mit Ausnahme von Eisenbahnmaterial, in allen betreffenden Werken des Deutschen Reichs einzuführen, in der Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisen- und

Stahl-Industrieller am 10. Februar zur Sprache gekommen und abermals an die einzelnen Gruppen zur nochmaligen Rückäufserung verwiesen worden sei. Um zur Beurtheilung dieser Angelegenheit eine sichere Grundlage zu erlangen, habe er den Geschäftsführer beauftragt, bei den betreffenden Mitgliedern der Gruppe anzufragen, welche Stellung sie zu dem Antrag des Präsidiums einnehmen. Der gröfste Theil der Mitglieder hat nicht geantwortet. Diese Thatsache dürfte wohl so aufzufassen sein, dafs die betreffenden Mitglieder kein Interesse an der Productionseinschränkung haben. Von den eingegangenen Antworten lehnt etwa die Hälfte ab; die andere Hälfte erklärt sich zwar mit der Productionseinschränkung einverstanden, knüpft aber an die Durchführung derselben Bedingungen, wie beispielsweise die Feststellung einer zuverlässigen allgemeinen Controle, welche nicht ausführbar erscheinen. — Mit Rücksicht auf diese verschiedenen Anschauungen, namentlich aber im Hinblick auf die Thatsache, dafs in den meisten Betrieben der Mitglieder der Gruppe eine der Absicht des Präsidiums entsprechende Einschränkung der Production bereits stattgefunden hat, dafs aber für eine gleichmäfsige Durchführung und Innehaltung einer allgemeinen Productionseinschränkung, falls eine solche für eine bestimmte längere Zeit beschlossen werden sollte, ausreichende Garantieen nicht beschafft werden können, beschlofs der Vorstand, sich gegen den Vorschlag des Präsidiums auszusprechen. Dagegen erblickte der Vorstand nach wie vor das einzig wirksame Mittel, um der übermäfsigen Production entgegenzuwirken, in der Bildung von Conventionen zur Feststellung der Preise in angemessener Höhe. Der Vorstand beauftragte daher den Herrn Vorsitzenden, dem Präsidium des Hauptvereins mitzutheilen, dafs nach seiner Ansicht die Interessen der Industrie aufserordentlich gefördert werden könnten, wenn nicht nur auf die Bildung solcher Conventionen, sondern auch auf die Befestigung der bestehenden Conventionen durch geeignete Mittel, hingewirkt werde.

Den XII. deutschen Handelstag betreffend, wurde zunächst der Vorsitzende der Gruppe, Herr Director Servaes, ferner Herr Geheimrath Haniel, Herr Geheimrath Jencke, Herr Dr. Rentzsch und der Geschäftsführer Bueck zu Delegirten ernannt. Zu dem Hauptpunkt der Tagesordnung des Handelstags, „der Gesetzentwurf über die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften“, lag die vom Ausschufs des Handelstags gefafste Resolution vor, welche lautet:

„1. Der deutsche Handelstag erkennt an, dafs eine Reform der gegenwärtigen Gesetzgebung über die Actien-Gesellschaften und die Commandit-Gesellschaften auf Actien namentlich nach der Richtung als angezeigt erscheint, dafs für die Gesellschafts-Gründung eine gröfsere Offenlegung des Sachverhalts und eine rechtlich scharf umgrenzte Verantwortlichkeit zu schaffen ist. Die hierauf abzielenden Bestimmungen des vorliegenden Entwurfs bedürfen indefs im einzelnen wesentlicher Modificationen, wenn sie den beabsichtigten Erfolg sichern und nicht andererseits schädlich wirken sollen.

2. Der deutsche Handelstag hält es sodann für äufserst bedenklich, dafs der Gesetzentwurf in seinen Bestimmungen über die Verwaltung der Actien-Gesellschaften von einem Geiste des Mifstrauens gegen die Organe der Gesellschaften (Vorstand, Aufsichtsrath und Generalversammlung) geleitet wird. Dieses Mifstrauen mufs dazu führen, dafs es an den persönlichen und sachlichen Voraussetzungen für einen guten und stetigen Gang der Verwaltung fehlen wird, und dafs also gerade diejenigen Interessen geschädigt werden, welche man zu schützen vermeint.

3. Der deutsche Handelstag erklärt hiernach eine Umarbeitung des Entwurfes in den angedeuteten Richtungen für erforderlich.

Er fühlt sich um so mehr verpflichtet, dieselbe zu beantragen, als von dem Inkrafttreten des Entwurfs, wie er jetzt vorliegt, eine äufserst bedenkliche Lähmung des Unternehmungsgeistes und des gesammten Volkswohlstandes, somit vor Allem eine wesentliche Verschlechterung der Lage der arbeitenden und erwerbenden Klassen zu befürchten ist. Zufolge einer wirthschaftlichen und technischen Entwicklung, welche unabhängig von der staatlichen Gesetzgebung sich vollzieht, kann eine grofse Zahl von Unternehmungen nicht mehr durch Einzelne, sondern nur noch durch die Verbindung grofser Capitalassociationen mit der zur Leitung berufenen Intelligenz begründet und concurrenzkräftig erhalten werden. Demzufolge erscheinen alle Mafsregeln der Gesetzgebung, durch welche diese Formen der wirthschaftlichen Thätigkeit vorzugsweise ungünstig behandelt werden, um so bedenklicher, als die Entwicklung des Gesellschaftsrechtes seither nicht zu Gestaltungen geführt hat, welche den verschiedenartigen Bedürfnissen der gewerblichen Association besser entsprechen.“

Der Vorstand beauftragte die Delegirten, dieser allgemein gehaltenen Resolution unter der Voraussetzung beizustimmen, dafs in der Begründung die einzelnen Punkte genügend hervorgehoben werden, gegen welche sich die Gruppe in den von ihr gefafsten Resolutionen erklärt hat.

Zu den weiteren Punkten der Tagesordnung des Handelstags wurden specielle Beschlüsse nicht gefafst.

H. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Aenderung der Stellung oder des Wohnortes:

Böker, Moritz, Director der Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid.

Martens, A., Ingenieur, stellvertretender Vorsteher der Kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W., Steinmetzstr. 12.

Schulte, Wilh., Chemiker, Lehrer der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Bochum.

Watson, Wm., care of the Solway Hematite Iron Co., Limited, Maryport, Cumberland.

Neue Mitglieder:

Meiser, Franz, Civilingenieur, Nürnberg, Bucherstr. 23.

Storp, H., Ingenieur, Kgl. Dampfkessel-Revisor des Bezirks Düsseldorf.

Verstorben:

Petersen, C., Director des Walzwerks von Englerth & Cünzer, Eschweiler-Pumpe.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, dafs nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge **praenumerando** zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 *M.* an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer **Ed. Elbers** in Hagen i. W., gefälligst einsenden zu wollen.

F. Osann.

Nekrolog.

Am 20. März d. J. verschied in Eschweiler Herr Carl Richard Petersen, Generaldirector der Werke der Firma Englerth & Cünzer zu Eschweiler-Pümpchen.

Geboren den 19. April 1828 zu Landau in der Rheinpfalz, wo sein Vater königlich baierischer Verwaltungsbeamter (Landcommissair) war, empfing er daselbst auch den ersten Unterricht in der Volks- und sodann in der sogenannten Lateinschule. Von 1842 bis 1846 besuchte er das Gymnasium zu Speier und bezog im Herbst 1846 nach zurückgelegter Maturitätsprüfung die Universität in Würzburg, um Rechtswissenschaften zu studiren. Im Jahre 1848 wandte er sich nach Heidelberg, wo er seine Studien bis 1849 fortsetzte. Als Heidelberger Student wurde auch er in die politischen Strudel hineingezogen: als Hauptmann einer Studenten-Compagnie betheiligte er sich an der pfälzischen Bewegung und mufste infolge dieser Betheiligung zeitweise sein Vaterland meiden. Während seines mehrjährigen Aufenthalts in Frankreich, wo er zunächst noch seine juristischen Studien fortsetzte, keimte der Gedanke in ihm auf, die Jurisprudenz, durch deren Pflege er kaum noch hoffen durfte, sich in seinem Vaterlande eine Lebensstellung zu gründen, mit der Technik zu vertauschen. Bereits 26 Jahre alt geworden, wandte er sich mit grofser Energie dem Studium der technischen Wissenschaften zu, arbeitete dann in den Jahren 1854 und 1855 praktisch zuerst in dem Puddel- und Walzwerk auf der Quint bei Trier und später in den mechanischen Werkstätten der Kölnischen Maschinenbauanstalt zu Bayenthal.



Carl Richard Petersen.

Im Herbste 1855 kam Petersen nach Eschweiler zur Actien-Gesellschaft Phönix, wo er zuerst als Zeichner angestellt wurde, aber sich bald zum Ingenieur des Werkes aufschwang. 1859 wurde er als technischer Director auf die Steinhauser Hütte nach Witten berufen. Aber bereits das Jahr 1862 fand ihn wieder in Eschweiler und zwar in der Stellung als Hüttendirector bei der Firma Englerth & Cünzer zu Pümpchen bei Eschweiler. Im Jahre 1872 wurde ihm die Generaldirection der sämmtlichen der Firma Englerth & Cünzer gehörigen Werke zu Eschweiler übertragen, welche Stellung er bis zu seinem am 20. März d. J. erfolgten Tode inne gehabt hat.

Bei dem Ueberblick über diesen bewegten Lebenslauf wird es auffallen, dafs in demselben keinerlei Angabe enthalten ist, welche uns aufklärt, wo Petersen sich seine theoretischen Fachkenntnisse erworben hat. Der Grund für diesen scheinbaren Mangel ist einfach der, dafs er sich dieselben lediglich durch Selbststudium angeeignet hat. Von dem Augenblicke an, wo er zur Technik übergegangen war, war er unablässig bemüht, seine anfänglich geringen theoretischen Kenntnisse zu vervollkommnen; wie nachgelassene Aufzeichnungen beweisen, hat er trotz seiner umfangreichen Beschäftigung dieses Nachstudiren bis in die letzte Zeit hinein fortgesetzt. Um so gröfsere Achtung fordern uns seine hervorragenden Leistungen ab, welche er in technischer Beziehung zu verzeichnen hatte. Mit regstem Interesse verfolgte er alle Neuerungen und Umwälzungen, welche das Eisenhüttenwesen im Laufe der letzten Jahre zu verzeichnen hatte, wenn es ihm auch in seiner Stellung nicht vergönnt war, sich bei deren Einführung in gröfserem Mafsstabe praktisch zu bethätigen.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute beklagt in dem Dahingeschiedenen eins seiner treuesten und eifrigsten Mitglieder. Petersen betheiligte sich bei der Gründung des „technischen Vereins für Eisenhüttenwesen" im Jahre 1860, war während der ersten Jahre Schriftführer des Vereins und hat seitdem fast ununterbrochen dessen Vorstande angehört. Nach der Neugründung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" hat er bis zu seinem Tode das Amt des 1. stellvertretenden Vorsitzenden bekleidet. Mit hingebender Treue wohnte er den Verhandlungen der Vorstandssitzungen und Vereinsversammlungen bei; wir verlieren in ihm einen hervorragenden Mitarbeiter an den Aufgaben des Vereins. Auch ist noch seiner persönlichen Liebenswürdigkeit und Herzensgüte zu gedenken, welche im Verein mit seinem mafsvollen Auftreten und seinen gewinnenden Formen den Verkehr mit ihm auf das angenehmste gestalteten.

Sein Andenken ist in den Annalen des Vereins ebenso wie in den Herzen seiner zahlreichen Freunde unverlöschlich gesichert. R. I. P.

Bücherschau.

Wie wird man Maschinentechniker? Winke und Rathschläge bei der Wahl des maschinentechnischen Berufes. Zusammengestellt von A. Weitzel, Director des Technikums Mittweida. Preis 1 Mark. Verlag der Bibliothek-Verwaltung des Technikums Mittweida.

Auf 28 Seiten erörtert der Verfasser die obige Frage in klarer, leicht fafslicher Weise und kann man im grofsen Ganzen mit seinen Anschauungen und Rathschlägen einverstanden sein, um so mehr, da sie auf langjährigen Erfahrungen als Leiter einer technischen Lehranstalt beruhen. Wenn die technischen Hochschulen zwar auch in den Bereich der Besprechungen gezogen sind, so scheint es sich doch mehr um eine warme Empfehlung der mittleren technischen Fachschulen, wie die vom Verfasser selbst geleitete, Anstalt, zu handeln. Es giebt aber noch eine dritte Art der Ausbildung: unmittelbarer Eintritt in die Maschinenbauanstalt nach hinlänglicher Schulvorbildung. Referent hat sich darüber im Augustheft 1881 dieser Zeitschrift, I. Jahrg., S. 86, ausgesprochen und verweist Interessenten darauf. Das Vorankommen eines Technikers liegt mehr in den geistigen Anlagen und besonderen Fähigkeiten des jungen Mannes als in seiner Schulausbildung. Letztere kann den Mangel an ersteren niemals ausgleichen. Die besten Schüler der technischen Lehranstalten wenden sich mit einer gewissen Vorliebe der Lehrthätigkeit zu, welche durchschnittlich auf die praktischen Fortschritte des Maschinenwesens nur geringen Einflufs ausübt.

Nach unserer Meinung wurde vom Verfasser eine wichtige Sache übersehen, nämlich auf den hohen Werth sprachlicher Kenntnisse aufmerksam zu machen und dem jungen Techniker anzurathen, nach Möglichkeit sich darin vorzubereiten und weiter zu fördern. Der Verfasser bemerkt Seite 27: „Berücksichtigt man, dafs der Maschinentechniker nicht an ein Land gebunden ist, dafs ihm vielmehr die ganze Welt offen steht, dafs er überall gebraucht wird, wo die Civilisation bisher unbekannte Länder aufschliefst, die Industrie mit ihren Maschinen festen Fufs fafst, so wird man begreifen, welches enorme Arbeitsfeld der Thätigkeit des Maschinentechnikers sich darbietet. Sicherlich ist das richtig, setzt jedoch voraus, dafs der in der Fremde wandernde Techniker sich einigermafsen in der betreffenden Landessprache verständlich machen kann, wenigstens Vorkenntnisse darin mitbringt. Andernfalls dürfte es mit dem raschen Vorankommen doch mifslich bestellt sein.

Etwas bedenklich finden wir die warme Empfehlung des maschinentechnischen Studiums in dem Abschnitte: „Welche Aussichten hat der Maschinentechniker?“ Thatsächlich ist gegenwärtig noch immer eine grofse Ueberfülle an jungen Technikern vorhanden, trotzdem die Zahl der Besucher von technischen Hochschulen in den letzten Jahren stetig abgenommen hat und bekanntlich einzelne Polytechniken an einem fortwährenden Schülermangel kranken. Wie es auf den mittleren Fachschulen aussieht, wissen wir nicht; nach der Menge der ihre Dienste anbietenden Techniker zu schliefsen, mufs auch dort eine Abnahme naturgemäfs eintreten. Keine Anstalt leidet gern Mangel an Schülern und ist möglichst um Vermehrung des Besuches bemüht, andererseits läfst sich aber die Sachlage nicht verschweigen, dafs die gegenwärtigen Aussichten für den Maschinentechniker keineswegs günstig sind. Da der Zweck des Büchleins augenscheinlich der ist, die mittleren technischen Fachschulen im allgemeinen und die unter des Verfassers Leitung stehende Anstalt im besonderen zu empfehlen, so darf man bezüglich jeder einzelnen Aeufserung nicht zu streng ins Gericht gehen.

J. Schlink.

Gewichtstabellen für Walzeisen. Zum Gebrauch für Eisenproducenten und Consumenten auf Grund der metrischen Dimensionsscala des zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins berechnet von R. Ziebarth, Civilingenieur in Berlin. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1884. R. Gaertners Verlagsbuchhandlung (Hermann Heyfelder.)

Diese aus der ersten Auflage vortheilhaft bekannten Gewichtstabellen haben in der neuen Auflage keine wesentlichen Abänderungen erfahren, nur sind neu hinzugekommen Tabellen über die Gewichte von Schraubenköpfen und Muttern und runden Nietköpfen sowie die Gewichte der deutschen Normalprofile für façonnirte Walzeisen, wodurch der Umfang von 137 auf 143 Seiten gestiegen ist. Die Ausstattung ist praktisch und handlich.

The Journal of the Iron and Steel Institute. No. 2 1883

ist in bekannter Ausstattung erschienen. Dasselbe enthält zunächst die auf dem letzten Middlesbrougher Meeting gehaltenen Vorträge von Dixon, Jameson, R. M. Daelen, Wrightson, Cowper und Howson, welche unseren Lesern aus den Wiedergaben der Nrn. 10, 11 und 12 v. J. bekannt sind. Unter den dann folgenden Nekrologen heben wir die von W. Siemens, Gruner und Peter Cooper hervor, von denen die letztgenannten Ehrenmitglieder der Vereinigung waren. Auf ca. 200 Seiten kommt sodann der übliche Bericht über die Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie in den eisenerzeugenden und consumirenden Ländern, zum Schlufs die Mitgliederliste und die Vorschriften des Vereins.

Der Band reiht sich seinen Vorgängern in jeder Beziehung würdig an.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

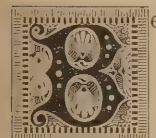
Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. Mai 1884. 4. Jahrgang.

Bruchstücke aus dem Gebiete der Eisenhüttenkunde.*

Von Professor A. Ledebur in Freiberg i. S.

Ueber Schlacken und die Bedingungen ihrer chemischen Zusammensetzung.


Bei den meisten Processen der Eisendarstellung erfolgt neben dem Eisen eine Schlacke. Sie enthält gewöhnlich Oxyde des Eisens, Mangans, Aluminiums, Calciums oder Magnesiums; daneben Kieselsäure, häufig Phosphorsäure. Nicht selten findet sich Schwefel mit einem Metalle zu einem Sulfide vereinigt; in jedem Falle aber wiegen die genannten Sauerstoffverbindungen bedeutend vor. Die Schlacke, insbesondere die flüssige Schlacke, kann demnach als eine Vereinigung verschiedener solcher Sauerstoffverbindungen betrachtet werden, neben denen als zufällige Bestandtheile auch Sulfide vorkommen können.

Dafs der Sauerstoff der Schlacken sich in wirklicher chemischer Verbindung mit den übrigen Einzelbestandteilen befinde, und dafs nicht etwa eine einfache Lösung desselben vorliege, wird Niemand in Abrede stellen. Die Ergebnisse der Analysen beweisen in allen Fällen die Anwesenheit wirklicher Sauerstoffverbindungen nach atomistischen Gewichtsverhältnissen.

Man ist nun weiter gegangen und hat gefolgert, dafs, wo Körper von basischer Beschaffenheit, wie Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalkerde u. a. m., sich in Vereinigung mit anderen befänden, welche ihrem chemischen Verhalten nach den Säuren zugerechnet zu werden pflegen, insbesondere also mit Kieselsäure (Kieselsäureanhydrit), nun auch Salze, d. h. wirkliche chemische Verbindungen der Basen mit der Säure entstanden sein müssen. Von diesem Standpunkte aus hat man die Eintheilung der Schlacken in Singulosilicate, Bisilicate u. s. w. bewirkt. Wo die chemische Zusammensetzung der Schlacke nicht derjenigen eines solchen einfachen Silicats entsprach, hat man wohl angenommen, dafs mehrere Silicate nebeneinander gegenwärtig sein können, und oft verwickelte Formeln berechnet, um deren Anwesenheit darzuthun.

Die Bezeichnung der Schlacken mit bestimmten Benennungen gemäfs ihrem Silicirungsgrade ist für den Hüttenmann ein unleugbar bequemes Mittel, sich von vornherein ein ungefähres Bild von ihrer Zusammensetzung zu verschaffen. Spricht man von einem bei dem Eisenhochofenbetriebe entstandenen Sicilicate, so weifs ein Jeder, dafs eine Schlacke mit ungefähr 50 % Kieselsäure gemeint ist, während das Singulosilicat nur etwa 35 % Kieselsäure zu enthalten pflegt. Mifslich aber erscheint nur ein allzu zähes Festhalten an der Auffassung, dafs gar keine andere Vereinigung zwischen Kieselsäure, Phosphorsäure u. s. w. einerseits und den Basen anderseits möglich sei als die einer engeren chemischen Verbindung. Die richtige Erkennung der Eigenthümlichkeiten verschiedener metallurgischer Processe ist bis in die neueste Zeit hinein, wie ich unten durch Beispiele zu erläutern gedenke,

* Vergl. Novemberheft 1883.

durch jenes ängstliche Suchen nach den Silicatformen in den entstehenden Schlacken erschwert worden.

Bei der Beurtheilung der Schlacken pflegt man von der Untersuchung der erstarrten und erkalteten Schlacke auszugehen. Eine chemische oder mikroskopische Untersuchung der flüssigen Schlacke ist ja überhaupt nicht möglich. Für den Hüttenmann aber ist in erster Reihe das Verhalten der flüssigen Schlacke wichtig. Nun ändert sich zwar das gegenseitige Verhältnifs der Einzelbestandtheile einer Schlacke beim Erstarren und Abkühlen nicht erheblich*; wohl aber kann die Form, in welcher die Einzelbestandtheile untereinander vereinigt sind, in der erkalteten Schlacke wesentlich anders sein als in der flüssigen. Wenn daher durch Anwendung gewisser Kunstgriffe bei der Untersuchung einer kalten Schlacke bestimmte Verbindungen gefunden werden, so folgt meiner Ansicht nach daraus keineswegs, dafs dieselben auch in der flüssigen Schacke zugegen gewesen sein müssen und deren Verhalten bestimmt haben.

Bekanntlich kennt der Chemiker eine ansehnliche Gruppe von Vereinigungen der Körper untereinander, welche er als Lösungen bezeichnet. Die Einzelbestandtheile derselben sind dem Auge nicht mehr erkennbar und nur noch durch die chemische Analyse nachzuweisen; eine Sonderung der Bestandtheile gemäfs der Verschiedenheit der specifischen Gewichte derselben tritt auch bei ruhigem Stehen nicht ein; die physikalischen Eigenschaften der Lösungen: Dichtigkeit, Erstarrungstemperatur, Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektricität u. a. m., entsprechen keineswegs immer dem Mittel aus den Eigenschaften ihrer Bestandtheile. Insbesondere pflegt die Erstarrungstemperatur tiefer zu liegen, als sie der Berechnung nach liegen müfste, wenn man die Lösungen als einfache Gemische betrachten wollte; sehr häufig sogar tiefer als die Erstarrungstemperatur jedes einzelnen der ineinander gelösten Körper. Wie bei der Entstehung von wirklichen chemischen Verbindungen zeigt sich bei der Entstehung von Lösungen nicht selten Wärmeentwicklung, in anderen Fällen Wärmebindung. Von den chemischen Verbindungen aber unterscheiden sich die Lösungen vornehmlich dadurch, dafs sie unabhängig von den Atomgewichten ihrer Bestandtheile entstehen können.

Gewöhnlich wendet man die Bezeichnung Lösung nur auf solche Körper an, welche in gewöhnlicher Temperatur flüssig sind. Unnöthigerweise beengt man sich dadurch, wie mir scheint, den Gesichtskreis. „Es giebt thatsächlich nicht wenige Arten von Lösungen, welche nur in höherer Temperatur flüssig, in gewöhnlicher Temperatur dagegen fest sind. Dafs die meisten geschmolzenen Metalle vortreffliche Lösungsmittel bilden sowohl für andere Metalle als Metalloide, ist bekannt. Es entstehen hierbei die sogenannten Legirungen, deren Wesen als Lösungen man vielfach bis in die neueste Zeit hinein in dem Suchen nach vorhandenen chemischen Verbindungen verkannt hat. Man beobachtete eben nur die erheblichen Abweichungen in den physikalischen Eigenschaften vieler Legirungen von denen der Einzelmetalle und übersah, dafs auch bei Entstehung der in gewöhnlicher Temperatur flüssigen Lösungen nicht minder grofse Aenderungen der Eigenschaften einzutreten pflegen.

Bei der Löthrohranalyse stellt man Lösungen dar aus Phosphorsalz oder Borax mit den zu untersuchenden Körpern, und auch diese Lösungen sind in gewöhnlicher Temperatur fest. Hier sind es, wie bei den Schlacken, oxydirte Körper, welche die Lösungen bilden.

Läfst man eine in gewöhnlicher Temperatur flüssige Lösung gefrieren, so wird dieselbe nicht selten die Neigung zu krystallisiren verrathen. Krystallbildung bei erstarrenden Legirungen oder Schlacken ist demnach keineswegs, wie man früher vielfach annahm, ein Merkmal einer vorhandenen chemischen Verbindung nach Atomverhältnissen.

Dafs innerhalb einer Lösung bestimmte chemische Verbindungen entstehen können, ist nicht zweifelhaft. Deutlich erkennbar jedoch treten uns diese Verbindungen erst bei oder nach dem Erstarren entgegen; ob sie schon in der vollständig flüssigen Lösung vorhanden waren, ob sie erst beim Erstarren entstanden, wissen wir nicht. Der Umstand, dafs die Abkühlungsverhältnisse häufig beeinflussend auf die Entstehung und Zusammensetzung dieser Verbindungen einwirken, läfst darauf schliefsen, dafs erst beim Erstarren ihre Bildung stattfand. In erstarrten Schlacken und vulkanischen Gesteinen hat man gar häufig die Anwesenheit solcher chemischer Verbindungen nachgewiesen. Ich brauche hinsichtlich der Schlacken nur an das kürzlich mehrfach beobachtete Vorkommen von vierbasischem Calciumphosphat in der Thomasschlacke zu erinnern.*

Abgesehen von dieser Ausscheidung bestimmter chemischer Verbindungen aus erstarrenden Lösungen, läfst sich nicht selten ein Zerfallen einer im flüssigen Zustande gleichartigen Lösung in mehrere Lösungen von abweichender Zusammensetzung und abweichender Erstarrungstemperatur beobachten. Wenn eine verdünnte Kochsalzlösung langsam gefriert, so sondert sich zunächst eine

* Kleinere Aenderungen der chemischen Zusammensetzung können allerdings durch Höheroxydation einzelner Bestandtheile des Eisens, Mangans, vielleicht auch durch Umwandlung von Sulfiden in Sulfate bei Zutritt der Luft herbeigeführt werden.

* „Stahl und Eisen“ 1883, S. 498, 1884, S. 141.

kochsalzärmere erstarrende Lösung von der vorläufig flüssig bleibenden kochsalzreicheren; je niedriger aber die Temperatur der Lösung sinkt, desto salzreicher wird auch die erstarrende.

Bei den Legirungen nennt man ein solches Zerfallen mit oder ohne Bildung bestimmter chemischer Verbindungen Saigerung und sucht diesen Vorgang, wo er nachtheilig auf die Verwendbarkeit der erstarrten Legirung einwirkt, durch rasche Abkühlung beim Erstarren auf ein unbedeutenderes Mafs zurückzuführen. Graues Roheisen verdankt seine Entstehung einem solchen Saigerungsprocesse, bei welchem Graphit und freies Eisen sich von dem legirten Eisen (Siliciumeisen, Kohlenstoffeisen, Phosphoreisen, Schwefeleisen) sonderten; und bekanntlich läfst sich auch hier die Saigerung durch rasche Abkühlung auf ein geringeres Mafs beschränken oder ganz unterdrücken.

Dafs die Schlacken beim Erstarren unter Ausscheidung bestimmter chemischer Verbindungen ein der Saigerung der Legirungen gleiches Verhalten zeigen können, wurde soeben bereits erwähnt. Nicht selten aber zeigt eine und dieselbe Schlacke an verschiedenen Stellen, je nachdem sie rascher oder langsamer erkaltete, sehr abweichende physikalische Eigenschaften — Farbe, Glanz, Gefüge, Härte u. s. w. — ohne dafs eine Aussonderung bestimmter chemischer Verbindungen an der einen oder andern Stelle nachweisbar wäre. Ob auch hier eine wirkliche Saigerung stattgefunden hat, d. h. ob die in flüssigem Zustande gleichartige Lösung sich beim Erstarren in verschieden zusammengesetzte Lösungen sonderte, scheint bis jetzt wenig untersucht worden zu sein.

Eine Martinschlacke, als Probe in eine kleine eiserne Form ausgegossen, zeigte an den rascher erkalteten Stellen, also rings am Umfange, glasige Beschaffenheit bei olivengrüner Farbe; der langsamer erkaltete Kern dagegen war steinig, undurchsichtig und schwarz von Farbe. Die von mir angestellte Untersuchung beider Theile ergab:

	in dem rasch erkalteten grünen Theile	in dem langsam erkalteten schwarzen Theile
Kieselsäure . .	48,03	48,10
Thonerde . . .	1,60	1,85
Eisenoxydul . .	16,23	16,66
Manganoxydul .	31,53	31,67
Kalkerde . . .	nicht best.	1,08

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sind offenbar nicht grofs genug, um mit Sicherheit auf eine stattgehabte wirkliche Saigerung schliefsen zu lassen. Ich mufs jedoch hierbei bemerken, dafs das Gesammtgewicht der ausgegossenen Schlackenprobe nur etwa 200 g betrug, der Unterschied in den Erstarrungsverhältnissen also auch keineswegs bedeutend sein konnte.

Die Schlacke eines Holzkohlenhochofens, welche, vermuthlich auf einer eisernen Fufsbodenplatte, äufserlich rasch, im Innern allmählich erkaltet war, zeigte äufserlich glasige Beschaffenheit und lichtgrüne Farbe, während der Kern körnig-krystallinisches Gefüge besafs und schön ultramarinblau gefärbt war. Selbst im gepulverten Zustande behielt der Kern eine deutlich blaue Färbung bei. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

	rasch erkaltet, grün	langsam erkaltet, blau
Kieselsäure . .	43,43	43,33
Thonerde . .	17,80	17,28
Eisenoxydul . .	1,05	4,64
Manganoxydul .	2,09	2,41
Kalkerde . .	33,30	31,57
Magnesia . .	—	Spur
Schwefel . .	nicht best.	nicht best.
Alkalien u. Verlust	2,33	0,77

Ein ziemlich deutlicher, durch zweimalige Untersuchung bestätigter Unterschied zeigt sich hier betreffs des Eisengehaltes, welcher in dem langsamer erkalteten Theile viermal so hoch ist als in dem rascher erkalteten, während letzterer sich entsprechend reicher an Kalkerde und Alkalien erwies. Immerhin ist der Unterschied in der gesammten Zusammensetzung der beiden Theile auch hier kaum bedeutend genug, um allein die erheblichen Abweichungen in den physikalischen Eigenschaften derselben zu erklären.

Erwähnenswerth dürfte es sein, dafs bei beiden untersuchten Schlacken der rasch erkaltete Theil durch Salzsäure fast vollständig und in kurzer Zeit zersetzt wurde, während der langsamer erkaltete sich auch bei längerer Einwirkung der Säure sich als aufserordentlich widerstandsfähig erwies. Nicht nur die physikalischen Eigenschaften waren also verschieden, sondern auch das chemische Verhalten war ein anderes, je nachdem die Schlacke langsamer oder rascher erkaltete. Dieser Umstand läfst, auch wenn man von einer etwa stattfindenden Saigerung der erstarrenden Schlacke ganz absieht, doch auf eine wesentlich abweichende Gruppirung der Atome bei rascherer oder langsamerer Erstarrung schliefsen; und hierdurch dürfte die schon oben geäufserte Ansicht Bestätigung finden, dafs die Art der Vereinigung der Schlackenbestandtheile auch in der flüssigen Schlacke eine wesentlich andere sein kann und häufig sein wird als in der erkalteten.

* * *

Den vorstehenden Erörterungen gemäfs glaube ich die flüssigen Schlacken als Lösungen verschiedener Sauerstoffverbindungen ineinander

betrachten zu dürfen, deren Bestandtheile beim Erstarren sich gemäſs den beeinflussenden Abkühlungsverhältnissen, verschieden gruppiren können.

Die Lösungsfähigkeit verschiedener Körper einander gegenüber ist aber bekanntlich eine sehr verschiedene. Unter den in den Schlacken auftretenden Körpern lösen sich Kieselsäure und Phosphorsäure verhältniſsmäſsig leicht in Gemeinschaft mit Basen; Thonerde bildet Lösungen mit Kalkerde, Magnesia u. s. w., die sogenannten Aluminate; auch Eisenoxyd und Kalkerde vermögen sich gegenseitig zu lösen, zu legiren.* Die Erkennung des Löslichkeitsvermögens dieser Körper wird durch die auſserordentlich hohe Temperatur oft sehr erschwert, welche zur Schmelzung der betreffenden Lösungen, beziehentlich zur Bildung derselben erforderlich ist. Wie die Bildung derjenigen Lösungen, welche in gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, weit leichter von statten geht, wenn mindestens einer der betreffenden Körper (welchen man in diesem Falle das Lösungsmittel zu nennen pflegt) schon flüssige Form besitzt, so entstehen die Schlacken, Legirungen u. s. w. erst in Temperaturen, bei welchen wenigstens ein Sintern des einen oder andern der zu vereinigenden Körper eintritt. Wie aber schon oben hervorgehoben wurde, liegt die Erstarrungstemperatur (beziehentlich Schmelztemperatur) der fertiggebildeten Lösung, Legirung, Schlacke häufig weit tiefer als die Erstarrungs- oder Schmelztemperatur jedes einzelnen ihrer Bestandteile; in der Metallurgie sagt man daher mit Recht, daſs die Entstehungstemperatur der Schlacken höher liege als ihre Schmelztemperatur.

Wenn nun aber bei der Lösung eines Körpers in einem zweiten die Schmelztemperatur der Vereinigung niedriger wird, so muſs es offenbar ein gewisses gegenseitiges Gewichtsverhältniſs der ineinander gelösten Körper geben, bei welchem die Schmelz- oder Erstarrungstemperatur ihr niedrigstes Maſs erreicht und durch die Anreicherung des einen wie des andern Bestandtheils wieder erhöht wird. Bei verschiedenen Legirungen hat man die der niedrigsten Schmelztemperatur entsprechenden gegenseitigen Gewichtsverhältnisse ermittelt; bei den schlackenbildenden Körpern war die Erlangung zuverlässiger Ergebnisse schwieriger wegen der zur Durchführung der Versuche erforderlichen weit höheren Temperatur. Deutlich aber zeigt sich bei der Schlackenbildung das nämliche Gesetz, welches auch bei den Legirungen und vermuthlich bei der gröſsten Zahl aller Lösungen überhaupt seine Gültigkeit besitzt: daſs die Erstarrungstemperatur im allgemeinen um so tiefer liegt, je gröſser die Zahl der in der Vereinigung auftretenden einzelnen Körper ist.

Für die Metallurgie ist bekanntlich dieser Umstand von Wichtigkeit. Hochofenschlacken, nur aus Kalkerde und Kieselsäure bestehend, würden oft gar nicht schmelzbar sein; ihr Schmelpunkt erniedrigt sich, indem sie noch Magnesia, Thonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul aufnehmen; Thonerdesilikate werden schmelzbarer durch Hinzutreten von Kalkerde. Der Umstand, daſs diese Einwirkung des Kalkerdezusatzes auch bei verhältniſsmäſsig kieselsäurearmen und thonerdereichen Schlacken bemerkbar bleibt, hat die Theorie von der Vertretung der Kieselsäure durch Thonerde in den Schlacken hervorgerufen. Aber auch magnesiareiche Erze pflegen, damit aus denselben Schlacken entstehen können, eines gröſseren Kalkzuschlags zu bedürfen und aus diesem Grunde basischere Schlacken zu liefern als magnesiaärmere, ohne daſs hier an eine Vertretung der Kieselsäure durch Magnesia gedacht wird.

* * *

Forschen wir nun nach den Umständen, von welchen bei einem bestimmten metallurgischen Processe die chemische Zusammensetzung der Schlacken abhängig ist, so finden wir eine ziemlich groſse Zahl solcher Einflüsse nebeneinander in Wirksamkeit. Zunächst natürlich die Beschaffenheit und die gegenseitigen Gewichtsverhältnisse der überhaupt anwesenden zur Schlackenbildung geeigneten Körper, zu welchen das Ofenfutter mitunter einen nicht unbeträchtlichen Theil liefert; sodann die Eigenthümlichkeiten des Processes, bei welchem die Schlacke entstand, insbesondere die bei demselben stattfindenden Reductions- oder Oxydationswirkungen; die herrschende Temperatur u. a. m. Mit der Zusammensetzung der erfolgenden Schlacke aber steht fast immer die Zusammensetzung des erfolgenden Metalls in naher Beziehung; die eine ist von der andern abhängig, und jede Aenderung in der Beschaffenheit des einen Erzeugnisses beeinfluſst auch die Beschaffenheit des andern.

Beim Hochofenprocesse will man bekanntlich ein Erzeugniſs — das Roheisen — gewinnen, welches mehrere Procente Kohlenstoff, daneben häufig Silicium oder Mangan oder beide Körper nebeneinander enthält. Die Erreichung dieses Ziels würde unmöglich sein, wenn dabei eine eisenreiche Schlacke entstände. Silicium und Mangan können als schwerer reducirbare, leichter

* Diese schon früher von Percy, Schinz u. A. beobachtete Thatsache wurde auch später mehrfach bestätigt. Tholander (Experimentelle Untersuchungen über die Reduction von Eisenerzen S. 119) fand, daſs schon bei einer den Schmelzpunkt des Silbers wenig übersteigenden Temperatur, also bei etwa 1000° C. Eisenoxyd und Kalk vollständig zusammenschmelzen; ganz neuerdings erst hob Wasum in seiner Arbeit über die Feuerbeständigkeit basischer Materialien („Stahl und Eisen" 1884, S. 218) hervor, daſs kalkreiche Ofenfutter durch Eisenoxyde stärker als selbst durch Kieselsäure oder Phosphorsäure angegriffen werden.

oxydirbare Körper überhaupt nicht reducirt und vom Eisen aufgenommen werden, so lange noch gröfsere Mengen Eisenoxydul zugegen sind; ebensowenig kann Kohlenstoff, welcher vom Sauerstoff des Eisenoxyduls verbrannt werden würde, in gröfseren Mengen in einem Eisen bestehen, welches in hoher Temperatur mit einer eisenoxydulreichen Schlacke in Berührung ist. Hinsichtlich des Kohlenstoffgehalts zeigt sich auch beim Hochofenprocesse das Gesetz, welches sich wie ein rother Faden durch die ganze Metallurgie des Eisens hindurchzieht: dafs durch Erhöhung der Temperatur über diejenige Grenze hinaus, bei welcher überhaupt die Verbrennung des Kohlenstoffs beginnt, das Vereinigungsbestreben desselben zum Sauerstoff stärker, rascher gesteigert wird als dasjenige des Eisens, Mangans, Siliciums. Je höher also die Temperatur bei irgend einem Processe der Eisendarstellung ist, desto weniger Kohlenstoff wird das erfolgende Eisen neben einem bestimmten Eisenoxydulgehalte der Schlacke behalten können; oder umgekehrt, desto niedriger mufs der Eisenoxydulgehalt der Schlacke sein, damit das Eisen einen bestimmten Kohlenstoffgehalt aufnehmen oder behalten könne. Je kohlenstoff-, silicium- und manganreicher also das erfolgende Roheisen und je höher die Temperatur im Hochofen ist, desto eisenärmer fällt die Schlacke aus; und wie sich beim Hochofenbetriebe fast täglich beobachten läfst, bringt eine Aenderung in der Beschaffenheit des einen Erzeugnisses auch sofort eine entsprechende Aenderung in der Beschaffenheit des andern mit sich.

Mangan, um im reinen Zustande durch Kohlenstoff aus seiner Verbindung mit Sauerstoff reducirt zu werden, erfordert eine Temperatur, welche schon die Verdampfungstemperatur des Mangans übersteigt oder doch jedenfalls erreicht. Die starke Neigung des Mangans aber, sich mit Eisen, Kohlenstoff, Sicilium zu legiren, erklärt es, dafs solche Manganlegirungen schon in um so niedrigerer Temperatur dargestellt werden können, je geringer ihr Mangangehalt ist. Anderseits besitzt das Manganoxydul eine starke Verwandtschaft — ein Legirungsbestreben — zur Kieselsäure; und aus diesem Grunde wird die Reduction des Mangans ebenfalls erleichtert, wenn die Schlacke arm ist an Kieselsäure, reich an kräftigen Basen. Die Schmelztemperatur einer solchen basischen Schlacke aber liegt erheblich höher, wenn ihr Basengehalt lediglich aus Erden besteht, als wenn neben denselben gröfsere Mengen Manganoxydul zugegen sind. Hier haben wir die Grundgesetze für die Entstehung des Spiegeleisens und der Eisenmangane. Je niedriger die Temperatur im Ofen ist, desto reicher wird die Schlacke an Mangan und desto niedriger der Mangangehalt der erfolgenden Legirung; hochmanganhaltiges Spiegeleisen und die Eisenmangane lassen sich deshalb nur mit heifsem Winde und Anwendung von Koks als Brennstoff erzeugen. Wird aber durch hochgetriebene Temperatur und Anwendung reicher Brennstoffmengen mehr als ein besimmtes Mafs des gesammten Mangangehalts der Beschickung reducirt, also eine manganarme Schlacke erzeugt, so wird aus derselben auch Silicium reducirt. Es erfolgt graues Roheisen, wenn der Mangangehalt desselben nicht bedeutend genug ist, die unter dem Einflusse des aufgenommenen Siliciums stattfindende Graphitbildung zu hindern, oder eine Silicium-Eisen-Manganlegirung bei höherem Mangangehalt.

* * *

Soll schmiedbares Eisen aus den Erzen statt des Roheisens erzeugt werden, so kann und mufs sogar die miterfolgende Schlacke reicher an Eisen als bei der Roheisendarstellung sein. Eine annähernd vollständige Reduction des Eisens würde, so lange man als Reductionsmittel Kohlenstoff oder Kohlenstoffverbindungen benutzt, nur unter Einflüssen möglich sein, welche zugleich eine Höherkohlung des Eisens, also die Entstehung von Roheisen verursachten; eben das in der Schlacke befindliche Eisenoxydul macht diese Höherkohlung unmöglich, da es als Oxydationsmittel auf den Kohlenstoff wirkt. Je niedriger die Temperatur ist und je kohlenstoffärmer das Eisen werden soll, desto eisenreicher wird die Schlacke sein. Auch die Zusammensetzung des verwendeten Erzes spricht hierbei mit. Je mehr schlackenbildende Bestandtheile neben Eisen dasselbe enthält, je reichlicher also die Gesammtmenge der erfolgenden Schlacke ist, desto stärker wird das unreducirt gebliebene Eisen durch jene Schlackenbildner verdünnt, desto niedriger erscheint in der Schlacke sein Procentgehalt, auch wenn das Verhältnifs des reducirten Eisens zum unreducirt gebliebenen nicht günstiger ist als in anderen Fällen. Insbesondere liefern manganreichere Erze aus diesem Grunde eisenärmere Schlacken und umgekehrt.

Behält man diese Einflüsse im Auge, so läfst sich eine ziemlich grofse Uebereinstimmung in der Zusammensetzung derartiger Schlacken nicht verkennen, auch wenn sie bei ganz abweichenden Arbeitsmethoden gewonnen sind. So z. B. fand Karsten folgende Zusammensetzung der Schlacke eines Stückofens, wie sie noch in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts auch in Deutschland zur Darstellung schmiedbaren Eisens aus den Erzen verschiedentlich benutzt wurden:

SiO_2	FeO	MnO	Al_2O_3	CaO	MgO
29,1	51,7	2,9	4,3	2,6	9,2

Beim nordamerikanischen Rennfeuerbetriebe (fälschlich catalonischer Betrieb genannt, da er in Wirklichkeit eine Nachbildung des früher in Deutschland üblichen Rennfeuerbetriebes ist) fand Egleston (Transactions of the American Institute of Mining engineers vol. VIII.) in drei verschiedenen Schlacken:

	SiO_2	FeO	Fe_2O_3	MnO	Al_2O_3	CaO, MgO, TiO_2	Mechanisch eingemengte Kohle und Eisen
I.	26,38	48,57	8,06	0,61	1,60	9,19	4,37
II.	24,60	49,74	4,93	0,40	0,80	13,85	4,07
III.	25,93	49,67	11,17	0,64	—	12,91	1.46

und die Schlacke des in Towcester durch W. Siemens mit so zäher Beharrlichkeit durchgeführten Processes zur Darstellung von Schweifseisen aus Erzen enthielt nach Tunners Berichte (das Eisenhüttenwesen der Vereinigten Staaten):

SiO_2	FeO	Fe_2O_3	MnO	Al_2O_3	CaCaO	CaS	P_2O_5
			beim 1. Abstiche				
28,10	46,95	—	0,49	16,50	0,29	2,32	5,22
			beim 2. Abstiche				
18,80	49,24	7,05	Sp.	20,40	—	0,91	3,46.

Bei drei ganz abweichenden Methoden, in verschiedenen Ländern, zu verschiedenen Zeiten und jedenfalls auch mit Erzen von sehr abweichender Beschaffenheit durchgeführt, erfolgten also Schlacken, deren Zusammensetzung eine grofse Aehnlichkeit nicht verkennen läfst, deren Eisengehalt insbesondere nicht erheblich abweicht.

Um jedoch auch die Ausnahmen von der Regel nicht unerwähnt zu lassen, so fand François bei dem catalonischen Rennfeuerbetriebe in den Pyrenäen (Recherches sur le gisement et le traitement direct des minérais de fer dans les Pyrénées, Paris 1843, p. 276) die aus einer Beschickung von Brauneisenerzen und Manganerzen erfolgende Schlacke folgendermafsen zusammengesetzt:

SiO_2	FeO	MnO	Al_2O_3 MgO
33,00	28,10	18,70	20,60.

Hier ist der Eisengehalt bedeutend niedriger als in den vorstehend besprochenen Fällen. Der Grund dafür ist theils in dem reichen Mangangehalte des Erzgemisches und der Schlacke zu suchen, andertheils läfst sich — trotz der entgegenstehenden Behauptung des Verfassers des genannten Buches — mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs hier ein kohlenstoffreicheres Eisen als gewöhnlich erzeugt worden sei. Gerade der Umstand, dafs der Mangangehalt der Erze die Entstehung einer eisenärmeren Schlacke erleichtert, ermöglicht auch die Darstellung kohlenstoffreicheren, härteren Eisens.

Recht auffallend ist auch die folgende Zusammensetzung einer südafrikanischen, in kleinen Oefen von etwa 1 m Höhe erzeugten Stückofenschlacke, welche durch Herrn Hüttenmeister Hübner in Halsbrücke von dort mitgebracht und mir freundlichst überlassen wurde. Dieselbe hat gringraue Färbung und eine vollständig schwammige Beschaffenheit, welche auf eine starke Gasentwicklung noch während des Erstarrens schliefsen läfst. Ich fand bei der Untersuchung derselben:

SiO_2	FeO	MnO	Al_2O_3	CaO	MgO	Alkalien
68,35	7,73	0,15	13,75	4,16,	1,99	3,00.

Es kann Verwunderung erregen, dafs eine so kieselsäure- und thonerdereiche Schlacke in den kleinen Stücköfen noch ausreichend schmelzbar war; und wenn man annehmen wollte, dafs bei dieser eisenarmen Schlacke ein kohlenstoffarmes, weiches Eisen erfolgt sei, so würde damit der Beweis erbracht sein, dafs die Kaffern dem von berühmten europäischen Eisenhüttenleuten vergeblich angestrebten Ziele, Schweifseisen aus Eisenerzen ohne grofsen Eisenverlust darzustellen, in sehr anerkennungswerthem Mafse nahe gekommen seien. Leider war es mir nicht möglich, auch eine Probe des erfolgten Eisens zur Untersuchung zu erhalten, da die mitgebrachten Gegenstände bereits einem ethnologischen Museum überwiesen worden waren; Herrn Hübners Aussage zufolge wurde dasselbe gröfstentheils zu Lanzenspitzen und Schmuckgegenständen, welche polirt wurden, verwandt. Es läfst sich hieraus schliefsen, dafs es ein dem Roheisen in seiner Beschaffenheit nahestehender Stahl war, welcher — vor der Form vermuthlich im flüssigen Zustande — erfolgte; und hieraus würde sich die Zusammensetzung der Schlacke erklären lassen.

Könnte man Flufseisen in lohnender Weise unmittelbar aus Erzen darstellen, so würde jedenfalls auch hierbei eine eisenärmere Schlacke als bei der Schweifseisendarstellung erfolgen. Leider ist wenig Aussicht vorhanden, dafs die Lösung dieser Aufgabe anders als durch Mitverwendung von Roheisen gelingen wird.

* * *

Hinsichtlich der Schlackenbildung bei denjenigen Processen, welche die Umwandlung von Roheisen in schmiedbares Eisen durch Oxydation der fremden Bestandtheile des ersteren zum Zwecke haben, den sogenannten Frischprocessen, ist in früherer Zeit die Theorie aufgestellt worden, dafs bei der Einwirkung von Sauerstoff auf geschmolzenes Roheisen zunächst durch Oxydation von Eisen, Mangan und Silicium eine Bisilicatschlacke gebildet werde, welche nach dem Austreten des Siliciums aus dem Roheisen sich in ein Singulosilicat umwandele, alsdann Eisenoxyduloxyd auflöse und nun erst vermöge dieses gelösten Oxyduloxyds auf den bis dahin noch un-

berührt gebliebenen Kohlenstoffgehalt des Roheisens einwirke.

Wenn diese Theorie zu einer Zeit entstand, wo man nur zwei in ihrem chemischen Verlaufe einander sehr ähnliche Frischprocesse, das Herdfrischen und das Puddeln kannte, so läfst sich bei einigem guten Willen eine scheinbare Berechtigung derselben wohl erbringen, obwohl immerhin der Nachweis fehlt, dafs in allen den Fällen, wo die Schlacke basischer war als das Singulosilicat, um gerade eine Auflösung eines Eisenoxyduloxyds (für dessen chemische Zusammensetzung in den verschiedenen Fällen die Berechnung sehr abweichende Ergebnisse lieferte) in dem als wirkliche chemische Verbindung betrachteten Singulosilicate stattgefunden habe und nicht etwa ein noch basischeres Silicat als das Singulosilicat zugegen gewesen sei. Befremdlicher aber mufs es erscheinen, wenn jene Theorie, als für alle Frischprocesse gültig, auch noch in metallurgische Lehr- und Handbücher überging, als bereits der Bessemerprocefs ins Leben getreten und wissenschaftlich untersucht worden war, dessen Schlacken nicht den mindesten Anhalt für die Richtigkeit derselben liefern.

Die Zusammensetzung der Schlacken bei den verschiedenen Frischprocessen und der Verlauf des Processes selbst hat meiner Ansicht nach mit einer etwaigen Neigung der Körper, Silicate nach bestimmten chemischen Formeln zu bilden, nicht das Mindeste zu schaffen.

Es kommen auch hierbei ganz allein die schon oben erwähnten Einflüsse in Betracht: die Temperatur, die Zusammensetzung des Eisens zu der Zeit, wo die Schlackenprobe genommen wurde, und die Beschaffenheit der schlackenbildenden Bestandtheile, zu denen hier neben den aus dem Roheisen austretenden Körpern und den etwa gegebenen Zuschlägen auch das Ofenfutter einen nicht unerheblichen Theil zu liefern pflegt. Auf dieses Ofenfutter wirkt die schon gebildete Schlacke um so kräftiger lösend ein, je höher die Temperatur ist; bei Anwendung basischer Futter — Eisenoxyden, Kalk, Magnesia — wird also die Schlacke in höherer Temperatur basischer, bei Anwendung kieselsäurereicher Futter wird sie saurer. Dafs verschiedene Körper ein verschieden starkes Bestreben besitzen, andere durch Auflösung zu verschlacken, dafs also auch aus diesem Grunde Verschiedenheiten auftreten können, wurde schon oben erwähnt. Eine Schlacke, welche neben Eisenoxydul auch gröfsere Mengen Manganoxydul enthält, wird z. B. auf ein kieselsäurereiches Futter stärker auflösend einwirken als eine solche, welche bei gleichem Kieselsäuregehalte nur wenig oder gar kein Mangan enthält u. s. f. Wenn nun anderseits eine hohe Temperatur, indem sie die Verwandtschaft des Kohlenstoffs zum Sauerstoff steigert, die Entstehung eisenarmer Frischschlacken in solchen Fällen begünstigt, wo denselben nicht Gelegenheit gegeben ist, neue Mengen Eisenoxydul oder Eisenoxyd aus dem Ofenfutter aufzunehmen, so kann doch in Oefen mit eisenoxydreichem Futter der entgegengesetzte Erfolg bemerkbar werden, indem hier gröfsere Mengen des Futters gelöst werden; und wenn ein Mangangehalt des zu verfrischenden Roheisens in Oefen mit Kieselsäurefutter die Entstehung kieselsäurereicher Schlacken befördert, so zeigt sich in Oefen mit basischem Futter der entgegengesetzte Erfolg: Die Schlackenmenge wird durch das hinzutretende Manganoxydul vermehrt, ohne dafs die Menge der anwesenden Kieselsäure zunehmen kann, der Procentgehalt der letzteren in der Schlacke fällt also geringer aus.

Ueber den Herdfrischprocefs liegen zu wenige zuverlässige Untersuchungen vor, um hier Vergleiche anstellen zu können; die zu verschiedenen Zeiten über den Verlauf des Puddelprocesses angestellten Analysen dagegen lassen mit ziemlicher Deutlichkeit die geschilderten Einflüsse auf die Zusammensetzung der Schlacken erkennen. Hier ist der Ofen mit eisenoxydreichen Körpern ausgefüttert; in den meisten Fällen werden noch Zuschläge von Hammerschlag und dergleichen gegeben. Kieselsäure aber kann der Schlacke nur aus dem Siliciumgehalte des Roheisens zugeführt werden; es ist natürlich, dafs hier eine stark basische, eisenreiche Schlacke entsteht, und der eigentliche Zweck bei der Anwendung des aus Eisenoxyden bestehenden Ofenfutters ist ja, die Bildung einer solchen eisenreichen Schlacke zu ermöglichen. Ziemlich regelmäfsig läfst sich daher beobachten, dafs der Eisengehalt der Puddeschlacken in dem ersten Abschnitte des Processes sinkt, da einestheils durch die Verschlackung von Silicium und Mangan aus dem Roheisen die gesammte Schlackenmenge sich vermehrt, aufserdem aber auch jedenfalls Eisen durch jene Körper aus der Schlacke reducirt wird. Bis gegen Ende des Processes pflegt alsdann der Eisengehalt der Schlacke annähernd beständig zu bleiben, und erst zuletzt, nachdem die gröfste Menge des Kohlenstoffs aus dem Eisen verschwunden ist, wird die Schlacke wieder eisenreicher. Wenn in dieser Beziehung sämmtliche angestellte Untersuchungen über den Puddelprocefs Uebereinstimmung zeigen, so lassen sich doch in den Verhältnissen der Einzelbestandtheile der Schlacken untereinander ziemlich erhebliche Abweichungen nicht verkennen, die in den oben geschilderten Einflüssen ihre Erklärung finden. Während desjenigen Abschnittes des Puddelprocesses, wo die Zusammensetzung der Schlacke sich nicht wesentlich änderte, fanden z. B.:

	Kieselsäure	Phosphorsäure.	Gesammteisengehalt.	Manganoxydul.
Drafsdo [1] bei Verarbeitung eines Roheisens mit 2,6 % Si und 2,28 % Mn	31,4	2,2	45,4	8,5
Louis [2] bei Verarbeitung eines halbirten Roheisens mit etwa 2 % Si und 1,5 % Mn (leider ist in der betreffenden Abhandlung die Zusammensetzung des Roheisens vor dem Einschmelzen nicht angegeben)	27,2	2,2	50,0	5,2
Kollmann [3] bei Verarbeitung eines Roheisens mit 3,21 % Si und 5,14 % Mn auf Feinkorneisen	20,9	3,8	47,3	12,9
Schilling [4] bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,24 % Si und 1,66 % Mn auf Stahl im Gaspuddelofen	20,3	n. best.	52,1	1,6

[1] Preufs. Zeitschrift XI, S. 178; Wedding, Darstellung des schmiedbaren Eisens, S. 240.
[2] The Journal of the Iron and Steel Institute 1879, pag. 219.
[3] Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1874, S. 326.
[4] Berg- und hüttenmännische Zeitung 1863, S. 313.

Bei den von Drafsdo und Louis untersuchten Einsätzen wird die Temperatur im Ofen, da man gewöhnliches Sehneeisen erzeugen wollte, verhältnifsmäfsig niedrig gewesen sein; die aus dem Roheisen entstehende Kieselsäure löst verhältnifsmäfsig geringe Mengen von Eisenoxyden auf, die Schlacke blieb kieselsäurereich. Bei der Arbeit auf Feinkorneisen und Stahl ist eine höhere Temperatur im Ofen erforderlich, und die Schlacke vermag reichlichere Mengen basischer Oxyde aufzunehmen. Aufserdem kommt der verschiedene Mangangehalt des Roheisens hierbei in Betracht; das manganreichere Roheisen giebt unter sonst gleichen Verhältnissen die eisenärmere Schlacke.

Bekanntlich enthält alle Puddelschlacke neben dem Eisenoxydul FeO auch Eisenoxyd Fe_2O_3, und mit Recht schreibt man gerade dem letzteren eine besonders kräftige Oxydationswirkung auf den Silicium-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt des Eisens zu. Es ist bekannt, dafs Eisenoxyd weit leichter zu Eisenoxydul als dieses zu metallischem Eisen reducirt wird; so gewahrt man denn bei den verschiedenen Analysenreihen, welche über den Verlauf des Puddelprocesses angestellt worden sind, regelmäfsig eine Abnahme des Oxydgehalts im Anfange des Processes, und erst ganz allmählich wird derselbe unter dem Einflusse der Ofengase wieder angereichert, je mehr die oxydirbaren fremden Körper aus dem Eisen verschwinden.

Wesentlich anders als beim Puddeln verläuft die Schlackenbildung beim Bessemer- und Thomasprocesse. Die Temperatur ist hier um mehrere hundert Grade höher und die Verwandtschaft des Kohlenstoffs zum Sauerstoff dadurch bedeutend gesteigert. So lange also noch Kohlenstoff im Eisen anwesend ist, mufs in jedem Falle der Eisengehalt der Schlacke bedeutend niedriger ausfallen als im Puddelofen; auch wenn der Kohlenstoffgehalt abnimmt, kann die Schlacke niemals so eisenreich als dort werden, da das verschlackte Eisen stets Gelegenheit findet, aus dem Ofenfutter fremde Körper, Kieselsäure in dem einen, Kalkerde in dem andern Falle, aufzulösen. Jener beim Puddelprocesse angewandte Kunstgriff, durch Ausfütterung des Ofens mit Eisenoxyden die Bildung einer eisenreichen Schlacke zu ermöglichen und dadurch den Verlauf der Kohlenstoffverbrennung abzukürzen, ist beim Bessemerprocesse überhaupt entbehrlich, wo der in reichlicher Vertheilung durch das Metallbad hindurch aufsteigende Gebläsewind in kräftigster Weise die Oxydation herbeiführt; ja, die Anwendung eines eisenoxydreichen Ofenfutters bei den in Rede stehenden Processen, für deren Durchführung die verbrennenden Bestandtheile des Roheisens den erforderlichen Wärmebedarf selbst zu liefern haben, würde überhaupt kaum möglich sein, da jede Reduction vorhandener Eisenoxyde durch den Kohlenstoff des Roheisens einen beträchtlichen Wärmeverbrauch, d. i. eine Abkühlung des Bades, mit sich bringen würde.

Ziemlich erhebliche Unterschiede jedoch lassen sich bei einem Vergleiche der Zusammensetzung verschiedener Bessemerschlacken untereinander

wahrnehmen. Jene oben erwähnten Umstände, von denen die Zusammensetzung der Schlacken im allgemeinen abhängig ist, Temperatur, Zusammensetzung des Eisens und des Ofenfutters (Birnenfutters) machen auch hier ihren Einflufs geltend. Je höher die Temperatur und je reicher der Mangangehalt des verarbeiteten Roheisens ist, desto eisenärmer mufs die Schlacke werden. Die höhere Temperatur verstärkt nicht allein die Einwirkung des im Eisen anwesenden Kohlenstoffs auf den Eisenoxydulgehalt der Schlacke, sondern befördert auch die reichlichere Auflösung der eisenfreien Bestandtheile des Birnenfutters, trägt also zur Vermehrung der Schlackenmenge bei, ohne dafs die Menge des verschlackten Eisens vermehrt wird. Aehnlich wie die hohe Temperatur aber wirkt ein Mangangehalt: durch das entstehende Manganoxydul wird die Schlackenmenge vermehrt und die Fähigkeit der Schlacke, das Birnenfutter anzugreifen, erhöht. Besonders deutlich tritt diese Eigenschaft der manganreichen Schlacken in den Birnen mit saurem Futter zu Tage.

Da aber die Temperatur in der Bessemerbirne während der Verarbeitung eines Einsatzes bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein pflegt, so ändert sich dementsprechend auch die Zusammensetzung der Schlacke während der Arbeit selbst. Nimmt die Temperatur zu, so steigt bei dem sauren Procefs, so lange noch gröfsere Mengen Kohlenstoff in dem Eisenbade enthalten sind, der Kieselsäuregehalt, und der Eisengehalt verringert sich; wird aber — wie gewöhnlich — das Blasen noch fortgesetzt, nachdem der gröfste Theil des Kohlenstoffs entfernt war, so vermag der in geringer Menge zurückbleibende Kohlenstoff nicht mehr die stärkere Oxydation des Eisens zu hindern, und die Schlacke wird eisenreicher. Ruft anderseits die Verbrennung gewisser Körper bei Beendigung des Processes — insbesondere des Phosphors beim Thomasprocesse — eine heifse Endperiode und zugleich eine Vermehrung der Schlackenmenge hervor, so wirkt dieser Vorgang einer Vermehrung des procentualen Eisengehalts entgegen, auch wenn nur noch sehr wenig Kohlenstoff im Bade zurückgeblieben sein sollte.

Bei den verschiedenen bereits vorliegenden Analysenreihen über den Verlauf des Bessemer- und Thomasprocesses finden wir diese Regeln bestätigt. Bei den von Kupelwieser zuerst mitgetheilten Untersuchungen über die Verarbeitung eines Roheisens mit 1,96 % Si, 3,46 % Mn, 3,93 % C auf dem Eisenwerke Neuberg* steigt im Anfange der Kieselsäuregehalt der Schlacke von 46,8 % auf 51,7, der Manganoxydulgehalt von 37,0 auf 37,9 %, während der Eisenoxydulgehalt sich von 6,8 % auf 5,5 % verringert; der Siliciumgehalt des Eisens ist inzwischen auf 0,11, der Mangangehalt auf 0,43 %, der Kohlenstoffgehalt auf 0,95 % gesunken. Das Bad hat jetzt seine höchste Temperatur erreicht, und bei weiterem Blasen mufs eine Abkühlung eintreten, da der eigentliche Brennstoff des Bessemerprocesses, das Silicium, fast vollständig verbraucht ist. Die Folge dieser Abkühlung wie der fortschreitenden Verringerung des Kohlenstoffgehalts des Eisens mufs eine Vermehrung des Eisengehalts der Schlacke sein: derselbe steigt auf 16,8 %, während infolge der Vermehrung der Schlackenmenge durch das hinzutretende Eisenoxydul der Kieselsäuregehalt wieder auf 46,7 %, der Manganoxydulgehalt auf 32,2 % sinkt.

Bei der offenbar in sehr hoher Temperatur verlaufenden Verarbeitung eines Roheisens mit 2,39 % Si, 0,49 % Mn, 3,55 % C auf den Bethlehem-Eisenwerken in Pennsylvanien entstand nach Kings Mittheilungen * eine Schlacke, welche in der heifsesten Periode 75 % Kieselsäure bei 10,9 % Manganoxydul enthielt und angeblich vollständig frei war von Eisenoxydul. Die letztere Angabe freilich dürfte bei den meisten Bessemerleuten starken Zweifeln begegnen; wahrscheinlich ist es, dafs ein Theil des von dem genannten Analytiker gefundenen, der Schlacke beigemengten metallischen Eisens (7,7 %) doch nicht als solches, sondern als Eisenoxydul, einen Bestandtheil der Schlacke bildend, zugegen war. Bei Beendigung des Blasens war der Kieselsäuregehalt der Schlacke auf 61,3 % gesunken, der Eisenoxydulgehalt auf 13,5 % gestiegen.

Ein hoher Eisengehalt der Bessemerschlacke mufs sich ergeben, wenn man, wie bisweilen auf schwedischen Werken, ein silicium- und zugleich manganarmes Roheisen verarbeitet, dessen Bestandtheile nicht fähig sind, bei ihrer Verbrennung hohe Temperaturen zu entwickeln. Die zuerst in den Annalen des Jernkontoret, Band XXX enthaltene, später in mehrere Zeitschriften** übergegangene Abhandlung von Tamm über die Gase des Bessemerprocesses enthält auch über die Zusammensetzung solcher Schlacken mehrere lehrreiche Beispiele. In einem Falle, wo ein Roheisen mit 1,08 % Si, 0,83 % Mn, 4,49 % C verarbeitet wurde, betrug im Anfange des Processes der Kieselsäuregehalt der Schlacke 53,4 %, der Eisenoxydulgehalt 20,2 %, der Manganoxydulgehalt 23,9 %. Der beträchtliche Mangangehalt der Schlacke trotz des geringen Mangangehalts des verwandten Roheisens beweist, dafs überhaupt nur verhältnifsmäfsig wenig Schlacke gebildet wurde. Bei weiterem Blasen steigt dann durch Auflösung von Kieselsäure aus dem Birnenfutter

* Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1867; Dinglers Polyt. Journal, Bd. 185, S. 30.

* Transactions of the American Institute of Mining Engineers vol. IX., p. 258.

** Z. B. in englischer Uebersetzung in Iron, vol. XIII. und XIV.

der Kieselsäuregehalt etwas, während der Eisen- und Mangangehalt entsprechend abnehmen; das Blasen wurde unterbrochen, als das Eisen noch 0,33 % Kohlenstoff enthielt, während der Eisenoxydulgehalt der Schlacke 18,5 %, der Manganoxydulgehalt 22,2 %, der Kieselsäuregehalt 55,7 % betrug.

In einem andern der von Tamm besprochenen Fälle wurde ein Roheisen mit nur 0,91 % Si und 0,77 % Mn verarbeitet und das Blasen fortgesetzt, bis das Eisen nur noch 0,06 % Kohlenstoff enthielt; es ergab sich hierbei eine Schlacke bei Beendigung des Blasens mit 49,76 % Kieselsäure, 26,98 % Eisenoxydul, 20,62 % Manganoxydul, und in einem dritten Falle bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,83 % Si und 0,66 % Mn auf Eisen mit ebenfalls 0,06 % C enthielt die Schlacke 45,04 % Kieselsäure, 33,44 % Eisenoxydul und 18,28 % Manganoxydul.

Bei dem Thomasprocesse wird die Erkennung der Einflüsse, welche durch die Temperatur der Birne und die chemische Zusammensetzung des Eisens auf die Zusammensetzung der Schlacke ausgeübt werden, wesentlich durch den Umstand erschwert, dafs hier die Menge der Schlacke durch Auflösung des zugeschlagenen Kalks sich rasch vermehrt. Da aber durch diese Verflüssigung des Kalks höchstwahrscheinlich Wärme gebunden wird, so ist eine wesentliche Temperatursteigerung in dieser Periode selbst bei Verarbeitung eines mäfsig siliciumhaltigen Eisens nicht zu erwarten. In der von Finkener mitgetheilten Analysenreihe über den Verlauf des Thomasprocesses in Ruhrort bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,22 % Si, 2,18 % P, 1,03 % Mn * zeigt sich deshalb zunächst eine allmähliche Zunahme des Eisengehalts (Gesammteisengehalts in FeO und Fe_2O_3) der Schlacke von 1,86 auf 10,0 %, während der Kieselsäuregehalt infolge der Vermehrung der Schlackenmenge sich von 41,15 auf 16,64 % verringert hat. Nunmehr aber beginnt die stärkere Verbrennung von Phosphor; die Temperatur steigt, und die Eisenverschlackung hört vorläufig auf. Der Eisengehalt sinkt wegen der Vermehrung der Schlackenmenge auf 7,15 % (Probe No. 7), um erst gegen Ende des Blasens wieder etwas zuzunehmen.

Je weiter die Entphosphorung und Entkohlung getrieben wurde, desto eisenreicher wird natürlich die Endschlacke des Thomasprocesses sein. Bei der Arbeit auf weiches Flufseisen in Peine erhält man Endschlacken mit bisweilen mehr als 14 % Eisen.

Dafs in den Thomasschlacken ein nicht unbeträchtlicher Theil des Eisengehalts als Fe_2O_3 vorhanden ist, während die Schlacken des sauren Processes nur FeO zu enthalten pflegen, dürfte zum Theil in der schon oben erwähnten Eigenschaft des Oxyds Fe_2O_3 zu suchen sein, mit Kalk eine schmelzbare Vereinigung zu bilden, während Kieselsäure eine stärkere Verwandtschaft zum Eisenoxydul als zum Oxyd besitzt.

* * *

Auch bei den Schlacken des Martinprocesses läfst sich das Zusammenwirken jener Einflüsse unschwer erkennen, von denen nach Obigem die Zusammensetzung aller Schlacken abhängig ist. Die Temperatur ist hier ebenfalls hoch; das Herdfutter besteht, wie das Futter der Bessemerbirne, aus kieselsäurereichen Körpern. Hieraus folgt schon von selbst, dafs die Schlacken bedeutend kieselsäurereicher und eisenärmer sein müssen als bei den älteren Frischprocessen für Schweifseisendarstellung. Im grofsen und ganzen wird der Kieselsäuregehalt der Martinschlacken sich innerhalb derselben Grenzen bewegen wie derjenige der Bessemerschlacken und ebenfalls um so höher sein, je höher die Temperatur des Ofens war und je mehr Mangan die Schlacke aufzunehmen Gelegenheit fand. Da aber im Martinofen der Mangangehalt des gröfstentheils aus schmiedbarem Eisen bestehenden Einsatzes erheblich niedriger zu sein pflegt als in der Bessemerbirne, welche ausschliefslich Roheisen verarbeitet, so erklärt es sich, dafs auch das Verhältnifs zwischen dem Mangan- und Eisengehalte der Schlacken gemeiniglich niedriger ist als dort, wo der Mangangehalt fast immer den Eisengehalt überwiegt.

Ob man mit oder ohne Erzzusatz arbeitet, ist für die Zusammensetzung der Martinschlacken nur insofern von Belang, als durch die Erze möglicherweise Manganoxydul, Kalkerde oder andere Körper in die Schlacke geführt werden können; der Kieselsäuregehalt wird nicht erheblich dadurch gemindert. Ein Theil des Eisengehalts der Erze wird zwar verschlackt, löst aber auch aus dem Herdfutter wiederum Kieselsäure auf, bis das der herrschenden Temperatur und dem Kohlenstoffgehalte des Eisens entsprechende Gleichgewicht hergestellt ist.

Die Endschlacke wird in jedem Falle um so eisenärmer sein, je höher die Temperatur war und je mehr Kohlenstoff, Mangan und Silicium das fertige Eisen besitzt. Am deutlichsten jedoch wird man diese Einflüsse erkennen können, wenn man die Zusammensetzung der Schlacken auch während des Verlaufs des Processes miteinander vergleicht. Verhältnifsmäfsig wenig sind bis jetzt die Schlacken des Martinprocesses untersucht worden; die nachstehend mitgetheilten Ergebnisse einiger von mir angestellter Untersuchungen über den Verlauf des Martinprocesses bei dem Schienenwalzwerke zu Graz dürften für den

* Mittheilungen aus den königlichen technischen Versuchsanstalten, Heft 1, S. 32.

erwähnten Zweck sich benutzen lassen. Der Uebersichtlichkeit halber ist die Zusammensetzung des Eisens und der Schlacke nebeneinander gestellt. Ich mufs jedoch hierbei bemerken, dafs die untersuchten Eisenproben von der Oberfläche des Bades geschöpft waren und deshalb die durchschnittliche Zusammensetzung des gesammten Eisens kaum ganz richtig angeben werden; sie sind bereits stärker als dieses ihres Kohlenstoff-, Silicium- und Mangangehalts beraubt. Da aber das Probenehmen stets in gleicher Weise geschah und doch gerade die obere Schicht des Eisenbades, der die Proben entstammten, mit der Schlacke in wechselseitiger Einwirkung stand, so dürften sie vielleicht noch deutlicher als Durchschnittsproben die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Schlacken und der des Eisens veranschaulichen können.

Nur die Proben des fertigen Schienenflufseisens (Stahls) wurden nach dem Abstechen des gesammten Eisens genommen und können mithin als Durchschnittsproben gelten.

Einsatz Nr. 602.	Eisen.			Schlacke.				
	C	Mn	Si	SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO
6 Uhr 40 M. 1. Einsatz, bestehend aus: 2100 kg Vordernberger Roheisen (weifs), 1500 kg Löllinger Roheisen (grau), 1000 kg Stahlenden.								
Probe nach dem Einschmelzen .	1,13	0,14	0,01	42,56	1,46	28,39	27,47	Sp.
9 Uhr 10 M. 2. Einsatz, bestehend aus: 500 kg Radreifen, 500 kg Drehspänen, 2000 kg altem Kesselblech, 1000 kg Altschienen.								
Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes	0,69	0,11	n. bst.	42,94	1,53	22,23	31,47	n. bst.
11 Uhr 20 M. 3. Einsatz, bestehend aus: 3900 kg Altschienen.								
Probe	0,27	0,13	n. bst.	48,03	1,76	18,48	30,15	0,78
12 Uhr 20 M. Probe	0,20	0,12	n. bst.	47,87	2,34	19,53	29,99	n. bst.
1 Uhr 40 M. Probe	0,12	0,08	n. bst.	48,90	2,01	19,37	28,88	n. bst.
1 Uhr 45 M. Zusatz von 120 kg Siliciumeisenmangan.								
Durchschnittsprobe des fertigen Eisens	0,31	0,45	0,01	49,63	n. bst.	20,89	25,42	n. bst.

Im Anfange des Processes pflegt die Temperatur in dem Martinofen verhältnifsmäfsig niedrig zu sein. Die nach Beendigung des vorausgehenden Abstichs stattfindenden Arbeiten im Herde sowie der Wärmeverbrauch zum Schmelzen des ersten Einsatzes bringen eine Abkühlung mit sich. Aus den schlackengebenden Bestandtheilen des Roheisens wie den Bestandtheilen des Herdfutters entsteht also eine Schlacke, deren Zusammensetzung dieser Temperatur entspricht, deren Kieselsäuregehalt insbesondere nicht sehr hoch ist.

So lange das Einsetzen noch nicht beendet ist, wird immer wieder durch das Schmelzen des eingesetzten Eisens dem Ofen Wärme entzogen, und in der Zusammensetzung der Schlacke zeigt sich nur insofern eine Aenderung, als mit der fortschreitenden Entkohlung des Metalls auch eine Verschlackung des Eisens Hand in Hand geht und demnach das Verhältnifs des Eisengehalts der Schlacke zum Mangangehalte gröfser wird, während der procentuale Kieselsäuregehalt vorläufig unverändert bleibt; das entstehende Eisenoxydul löst offenbar aus dem Herdfutter so viel Kieselsäure auf, als der herrschenden Temperatur entspricht. Erst nach vollständiger Beendigung des Einsetzens steigt die Temperatur und mit derselben der Kieselsäuregehalt der Schlacke; derselbe erreicht sein höchstes Mafs bei Beendigung des Processes, wo auch der gegebene Manganzusatz dazu beiträgt, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern.

Die Untersuchung des Verlaufs des Processes bei Verarbeitung eines andern Einsatzes in dem nämlichen Ofen als bei dem vorstehend besprochenen Falle lieferte folgende Ergebnisse:

Einsatz Nr. 620.	Eisen.			Schlacke.					
	C	Mn	Si	SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO	MgO
6 Uhr 15 M. 1. Einsatz, bestehend aus: 2100 kg Vordernberger Roheisen (weifs), 1300 kg Löllinger (grau); 1200 kg Stahlenden, 1000 kg Radreifen, Probe nach dem Einschmelzen	1,46	0,24	0,01	42,13	1,57	35,19	20,37	0,70	—
9 Uhr — M. 2. Einsatz; bestehend aus: 1500 kg Radreifen, 500 kg Späne, 1900 kg Altschienen, Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes . . .	1,10	0,16	n. bst.	49,56	1,96	32,25	14,44	n. bst.	—
12 Uhr 50 M. 3. Einsatz, bestehend aus: 3000 kg Altschienen, Probe	0,62	0,15	n. bst.	50,06	1,84	28,92	18,14	n. bst.	—
2 Uhr — M. Probe . .	0,52	0,14	n. bst.	51,47	1,54	29,39	17,06	0,53	—
Nunmehr Zusatz von 100 kg Rotheisenerz; alsdann									
4 Uhr 35 M. Probe . .	0,19	0,11	n. bst.	57,43	2,66	18,29	17,28	3,01	0,60
4 Uhr 45 M. Zusatz von 120 kg Siliciumeisenmangan.									
Durchschnittsprobe des fertigen Eisens	0,37	0,40	0,02	59,07	1,85	19,99	14,68	3,18	0,41

Wie man sieht, ist hier die Zusammensetzung der Schlacken eine ziemlich abweichende von derjenigen bei Verarbeitung des Einsatzes No. 602. Der Grund dafür ist bei genauerer Betrachtung der einschlagenden Verhältnisse mit ziemlicher Deutlichkeit zu erkennen.

Bei dem Einsatze No. 620 werden dem Ofen sofort 1000 kg Eisen mehr als bei No. 602 zugeführt und der Ofen stärker abgekühlt; das mehr eingesetzte Eisen besteht aber im wesentlichen aus Radreifen, welche vermuthlich nicht weniger als 0,40 % Mangan enthalten haben werden. Die Gesammtmenge des dem Ofen zugeführten Mangans ist also bei No. 620 gröfser, wenn auch der Procentgehalt des Einsatzes an Mangan eher niedriger als höher im Vergleich zu dem Mangangehalt des Einsatzes No. 602 gewesen sein dürfte. In jedem Falle entsteht, wie die Analyse zeigt, eine manganreichere Schlacke, und auch das Eisen enthält nach dem Einschmelzen noch mehr Mangan als in dem andern Falle; es mufs also in der vermuthlich niedrigeren Temperatur überhaupt weniger Schlacke entstanden sein. Ob vielleicht auch die Oxydationswirkung des Gasstroms bei dem Schmelzen des Einsatzes No. 620 geringer war als bei No. 602 und dadurch das Eisen stärker als dort vor Verschlackung geschützt wurde, liefs sich nicht ermitteln; auch andere Umstände, welche sich der Beobachtung entziehen, können möglicherweise die Zusammensetzung der zuerst sich bildenden Schlacke mit beeinflufst haben (z. B. die Anwesenheit zurückgebliebener Schlacke des vorigen Einsatzes). Trotz des höheren Mangangehalts aber löst die Schlacke des Einsatzes No. 620 nicht mehr Kieselsäure auf als die eisenreichere und manganärmere des Einsatzes No. 602, ein Umstand, der ebenfalls auf eine niedrigere Temperatur des Ofens schliefsen läfst.

Nun folgt der zweite Eisenzusatz. Während aber derselbe bei Einsatz No. 602 zur Hälfte aus Kesselblech, also vermuthlich einem sehr manganarmen Material bestand, werden bei No. 620 wiederum gröfsere Mengen Radreifen

und Altschienen eingesetzt, dem Bade also neue Mengen Mangan zugeführt. Das Verhältnifs zwischen dem Mangan- und Eisengehalt der Schlacke läfst diesen Umstand erkennen. Inzwischen ist aber die Temperatur des Ofens gestiegen, und die manganreichere Schlacke löst auch reichlichere Mengen Kieselsäure als in dem erstbesprochenen Falle auf. Wie dort steigt nunmehr der Kieselsäuregehalt der Schlacke stetig mit der Temperatur.

Die nächste Folge der niedrigen Anfangstemperatur und der Bildung einer manganreicheren Schlacke ist aber eine Verzögerung der Entkohlung des Eisenbades. Während bei dem ersten Einsatze nach Verlauf von 8 Stunden die Arbeit bereits vollständig beendet ist, enthält bei dem zweiten Einsatze nach Verlauf der gleichen Zeit das Bad noch 0,52 % Kohlenstoff. Man setzt also Rotheisenerz zu, um die Entkohlung zu beschleunigen. Die Zusammensetzung der Schlacke mufs hierdurch geändert werden. Ein Theil des Eisengehalts des Erzes geht in die Schlacke und wirkt verdünnend auf deren Mangangehalt. Wenn trotzdem der Kieselsäuregehalt der Schlacke nicht niedriger, sondern sogar beträchtlich höher wird, so dafs er bei Beendigung des Processes 10 % mehr als in der Endschlacke des Einsatzes Nr. 602 beträgt, so dürfte der Grund dafür theils in dem Umstande zu suchen sein, dafs bei der längeren Dauer des Processes auch der Ofen schliefslich stärker als in dem andern Falle erhitzt wurde, während anderntheils auch der mit dem Erze zugeführte Kalk- und Magnesiagehalt dazu beitragen wird, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern. Der Eisengehalt der Schlacken aber ist wegen der höheren Temperatur des Ofens, des höheren Mangangehalts der Schlacken und des höheren Kohlenstoffgehalts des Eisens in allen Proben erheblich niedriger als bei dem Einsatze Nr. 602.

Es verdient Erwähnung, dafs die meisten der Schlacken, deren Zusammensetzung in Vorstehendem mitgetheilt wurde, auch kleine Mengen Eisenoxyd neben Eisenoxydul enthielten. Da jedoch die genaue Ermittelung des Eisenoxydgehalts infolge des Umstands, dafs die Schlacken durch Säuren nicht vollständig zersetzbar waren, ziemlich schwierig gewesen sein würde, auch die Menge des Eisenoxydgehalts nur gering war, begnügte ich mich, den Gesammteisengehalt der Schlacken als Oxydul in Rechnung zu stellen.

Bei Verarbeitung manganarmer Einsätze auf kohlenstoffarmes Eisen kann die Zusammensetzung der Endschlacken eine wesentlich andere sein, als vorstehend mitgetheilt wurde; immerhin aber wird mit dem Mangangehalte der Schlacke und der Ofentemperatur auch der Kieselsäuregehalt der Schlacke steigen, während der Eisengehalt derselben um so niedriger ausfällt, je höher die Temperatur des Ofens, der Mangangehalt der Schlacken und der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Die folgenden Ergebnisse verschiedener ebenfalls von mir angestellter Untersuchungen über die Zusammensetzung der Endschlacken des Martinprocesses auf anderen Werken dürften als Bestätigung hierfür dienen können.

Schlacke von Oberhausen bei Darstellung eines Eisens mit 0,13 % C, 0,20 % Mn

SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO
50,13	1,86	17,99	29,55	n. best.

Schlacke ebendaher bei Darstellung eines Eisens mit 0,22 % C, 0,36 % Mn

SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO
45,75	3,03	13,67	36,46	n. best.

Schlacke ebendaher bei Darstellung eines Eisens mit 0,13 % C, 0,17 % Mn

SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO
47,26	2,06	9,58	40,11	n. best.

Schlacke aus Riesa bei Darstellung eines Eisens mit 0,10 % C, Sp. Mn

SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO
50,05	4,11	7,81	35,66	n. best.

Bei der Entstehung der zuletzt erwähnten Schlacke war es offenbar die zur Erzeugung des sehr kohlenstoffarmen Eisens erforderliche hohe Temperatur, welche die Aufnahme einer verhältnifsmäfsig reichlichen Menge Kieselsäure auch durch die wenig manganreiche Schlacke ermöglichte.

Vorkommen von eisen- und mangansaurem Kali im Hochofen.

In die Reihe interessanter Nebenproducte des Hochofens bin ich in der Lage, zwei neue einzufügen, deren Bildung und Vorkommen im Hochofen, dem Reductionsapparat *Κατ' ἐξοχήν*, man am wenigsten vermuthen sollte.

Beim Auskratzen eines niedergeblasenen Ofens der niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld fanden sich vom Kohlensack abwärts in der Rast und im Gestell starke Ansätze, welche stellenweise eine Mächtigkeit von zwei Fuſs erreichten und aus dichten, derben Schlackenmassen von grauer bis schwarzer Farbe bestanden. Dieselben — beim Ausbrechen noch ganz trocken — bedeckten sich nach mehrstündigem Lagern in der Luft theils über ihre ganze Masse, theils nur an einzelnen Stellen ihrer Bruchflächen mit einer klebrigen Feuchtigkeit.

Zum Zweck, die Ursache dieser Hygroscopicität festzustellen, legte ich mehrere faustgroſse Stücke in eine mit destillirtem Wasser gefüllte Schale und wurde nicht wenig überrascht, als ich sofort eine tiefrothe Lösung erhielt, welche derjenigen von übermangansaurem Kali ganz ähnlich sah. Die klare Lösung trübte sich nach wenigen Minuten, und nach Verlauf einer Viertelstunde war die Farbe unter Zurücklassung eines feinkörnigen Niederschlages von Eisenoxydhydrat total verschwunden. Die von letzterem abfiltrirte Flüssigkeit enthielt nur kohlen- und schwefelsaures Kali.

Die weitere Prüfung der rothen Lösung ergab zur Evidenz, daſs dieselbe aus eisensaurem Kali bestand. Ich führe — um jeden Zweifel an der Richtigkeit meiner Beobachtung auszuschlieſsen — dessen charakteristisches Verhalten gegen einige Reagentien hier an, welches mit den Versuchsergebnissen von H. Rose und Fremy, die beide diesen Körper studirten, genau übereinstimmt.

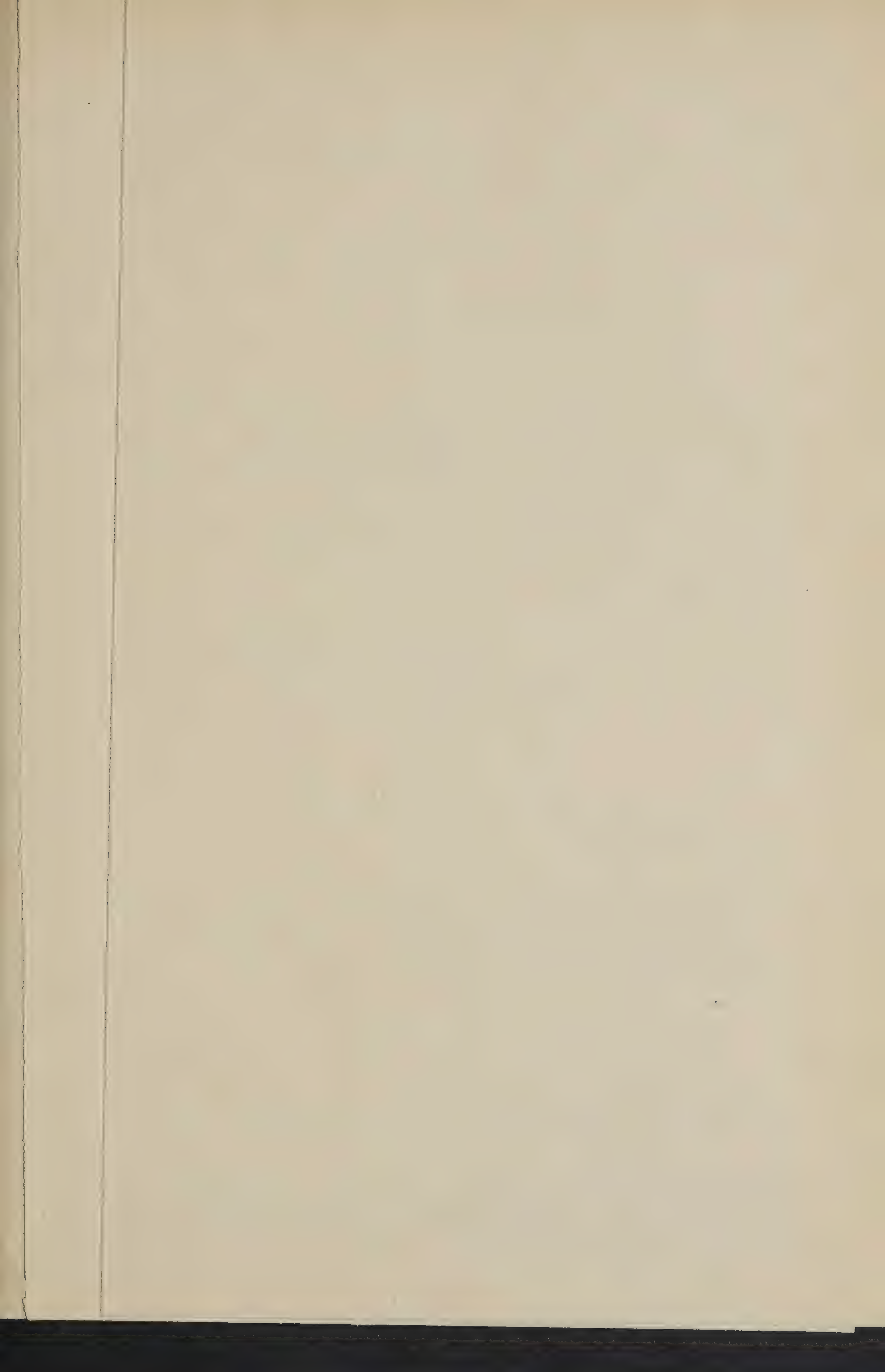
Auf Zusatz von Schwefel- oder Salpetersäure verschwand die rothe Färbung sofort unter Entwicklung von Sauerstoff. Salzsäure entwickelte daraus Chlor, Ammoniak entfärbte die Lösung, Alkohol zersetzte dieselbe unter Ausscheidung von Eisenoxyd. Durch Zusatz von Schwefelwasserstoff wurde die Lösung tiefgrün gefärbt (Bildung eines Sulfosalzes von Schwefelkalium und einem der Eisensäure proportionalen Eisensulfid). Chlorbaryum erzeugte einen rosenrothen Niederschlag, welcher sich filtriren und auswaschen lieſs, aber beim Erhitzen in einer Glasröhre sich unter Entfärbung augenblicklich zersetzte. Verdünnte Essigsäure löste den eisensauren Baryt mit rother Farbe.

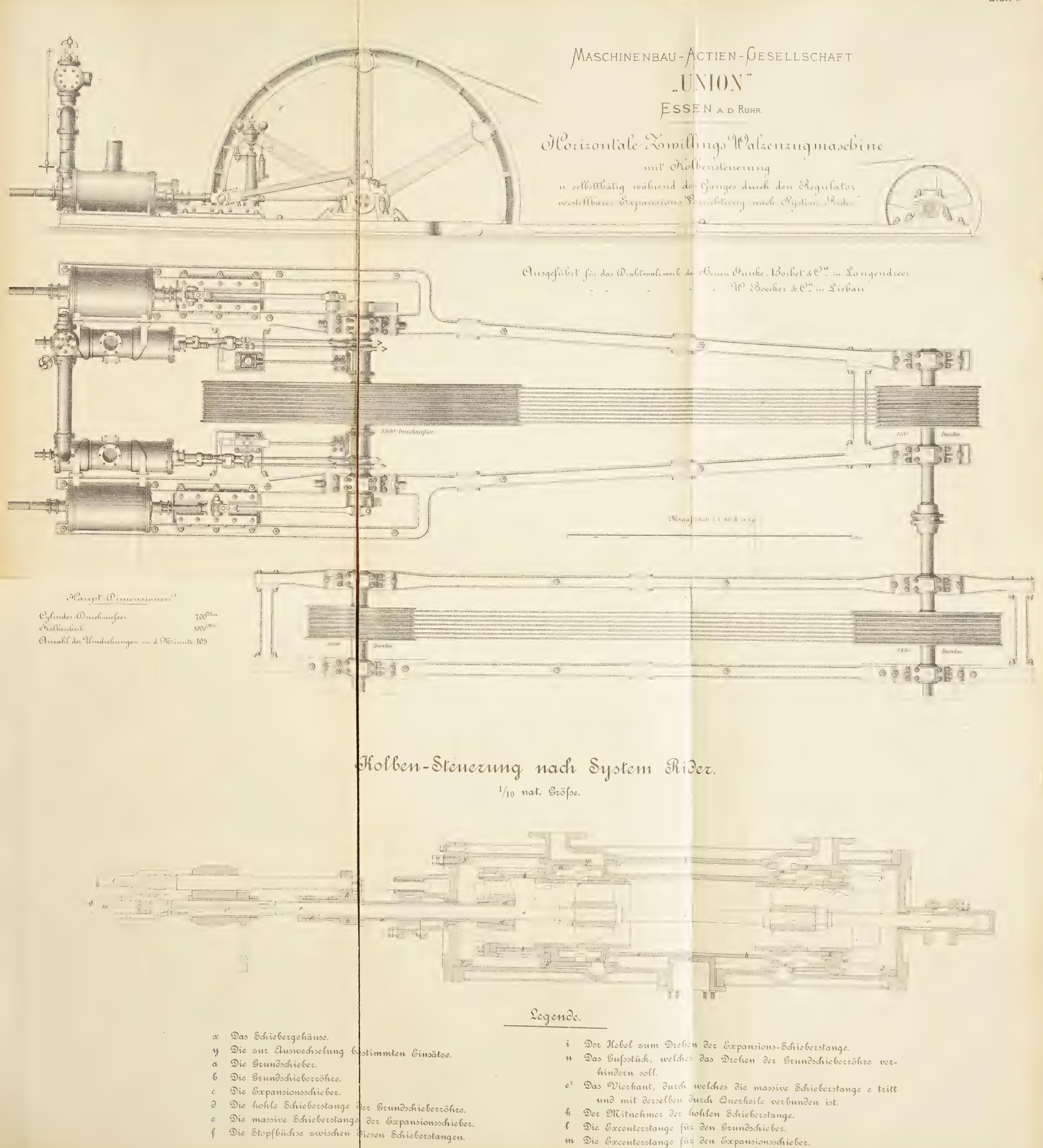
Bei einer genauen Besichtigung der ausgebrochenen Schlackenansätze fand sich, daſs in den reichlich vorhandenen Poren und Blasenräumen derselben kleine, mit unbewaffnetem Auge erkennbare schwärzliche Krystallnadeln saſsen, welche sich mit dem Finger zu einer tiefrothen Schmiere verreiben lieſsen. Ferner fand sich, daſs die Schlacken stark durchsetzt waren mit kohlensaurem Kali, welches dieselben an vielen Stellen als weiſsliche Kruste bedeckte. Letzteres — ein zerflieſsliches Salz — bewirkte die Durchfeuchtung der Ansätze und in Folge davon die rasche Zersetzung des eisensauren Kalis, welches bekanntlich in wässeriger Lösung ziemlich schnell in Sauerstoff und Eisenoxyd zerfällt. Doch waren selbst nach wochenlangem Lagern der Ausbrüche im Freien aus frisch geschlagenen Stücken noch rothe Lösungen zu erhalten. In den Hohlräumen und Bruchflächen der Schlackenstücke, wo das eisensaure Kali zur Zersetzung gelangte, hinterblieb ein gelbbrauner bis intensivrother Anflug von Eisenoxyd.

An einigen Punkten in den Schlackenstücken — manchmal dicht neben den schwärzlichen Krystallen — saſsen bläulich-grüne Salzkrusten von mangansaurem Kali, welches sich in Wasser mit grüner Farbe löste. Diese grüne Lösung ging durch Zusatz von Salpeter- oder Schwefelsäure sofort, beim Stehen an der Luft langsam in die rothe von übermangansaurem Kali über; in letzterem Falle unter Abscheidung von Manganhyperoxydhydrat.

Die Menge des eisensauren Kalis war verhältniſsmäſsig nicht unbedeutend; ich schätze dieselbe nach Maſsgabe des bei der Zersetzung zurückgebliebenen Eisenoxyds auf mehrere Kilogramm, welche sich meist in den Ansätzen der Rast vorfanden.

Bezüglich der Entstehung dieser gewiſs interessanten Körper bin ich der Ansicht, daſs in dem Umstand, daſs die Schlackenansätze von der sich bewegenden Schmelzsäule und den reducirenden Gasen durch einen dichten Koksmantel abgeschlossen waren, die Möglichkeit für die Entwicklung secundärer Processe gelegen hat, welche den normalen Vorgängen im Hochofen ganz entgegengesetzt sind. Geschützt vor den Gasen, welche die schwerschmelzbaren, wenn vielleicht auch im Zustande der Erweichung gewesenen Schlackenansätze nicht zu durchdringen vermochten, konnte durch die Einwirkung des in den Ansätzen befindlichen Eisenoxyds auf das reichlich vorhandene kohlensaure Kali die höchste Oxydationsstufe des Eisens entstehen.





MASCHINENBAU-ACTIEN-GESELLSCHAFT
„UNION"
ESSEN A. D RUHR.
Horizontale Zwillings Walzenzugmaschine
mit Kolbensteuerung
u. selbstthätig während des Ganges durch den Regulator
verstellbarer Expansions Vorrichtung nach System „Rider"
Ausgeführt für das Drahtwalzwerk der Herren Funke, Borbet & Cie in Langendreer
W. Boecker & Cie in Lieban
3500 Durchmesser
1700 Durchm.
Haupt-Dimensionen
Cylinder-Durchmesser 700 Mm
Kolbenhub 1000 Mm
Anzahl der Umdrehungen in d. Minute 105
1700 Durchm.
2450 Durchm.
Kolben-Steuerung nach System Rider.
1/10 nat. Grösse.
Legende.
x Das Schiebergehäuse.
y Die zur Auswechselung bestimmten Einsätze.
a Die Grundschieber.
b Die Grundschieberröhre.
c Die Expansionsschieber.
d Die hohle Schieberstange der Grundschieberröhre.
e Die massive Schieberstange der Expansionsschieber.
f Die Stopfbüchse zwischen diesen Schieberstangen.
i Der Hebel zum Drehen der Expansions-Schieberstange.
n Das Gussstück, welches das Drehen der Grundschieberröhre verhindern soll.
e¹ Das Vierkant, durch welches die massive Schieberstange e tritt und mit derselben durch Querkeile verbunden ist.
k Der Mitnehmer der hohlen Schieberstange.
l Die Excenterstange für den Grundschieber.
m Die Excenterstange für den Expansionsschieber.

Die Ansätze waren natürlich je nach ihrem örtlichen Vorkommen im Ofen von ungleicher Beschaffenheit und Zusammensetzung. Nachstehend theile ich die Analysen von zwei Proben mit, welche ursprünglich eisensaures Kali enthielten.

Fe_2O_3	13,72	7,83 %
FeO	24,75	12,77 „
MnO	0,46	0,92 „
SiO_2	11,98	6,64 „
Al_2O_3	6,72	3,10 „
CaO	33,02	59,62 „
MgO	1,27	1,41 „
SCa	1,35	1,37 „
	93,27	93,66 %

Rest: Alkalien, meist in kohlen- und schwefelsaurer Verbindung.

Da die Proben trotz des niedrigen Kieselsäure-Gehaltes das charakteristische Aussehen von im Flufs gewesenen Schlacken zeigten, so mögen darin Eisenoxyd und Thonerde die Rolle von Säuren übernommen haben.

Schliefslich bemerke ich noch, dafs sich in den Ofen-Ausbrüchen gutausgebildete, wasserhelle Krystalle von wasserfreiem, schwefelsaurem Kali (Glaserit) eingeschlossen vorfanden.

Duisburg-Hochfeld, im April 1884.

B. Platz.

Horizontal liegende Zwillings-Hochdruck-Dampfmaschine zum Betriebe eines Drahtwalzwerks.

Gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union in Essen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I.)

Die auf Blatt I dargestellte Maschine wurde für das Walzwerk der Herren Funke, Borbet & Co. zu Langendreer im Jahre 1883 angeliefert und in Betrieb gesetzt und hat von da bis jetzt ohne jeglichen Anstand, ohne Heifslaufen der Achsen und ohne Störungen im Seilbetriebe gearbeitet, trotzdem die Tourenzahl der Maschine 105, die der ersten Vorgelegewelle, welche zum Betriebe der Vorwalze dient, 340 und die der zweiten Vorgelegewelle zum Betriebe der Fertigwalze gar 490 pro Minute beträgt.

Die gleichmäfsige Entwicklung der Kraftleistung, welche den grofsen Vorzug der Zwillings-Maschinen vor den eincylindrischen Maschinen bildet, das bedeutende Gewicht des Schwungrades (22000 kg) der kräftige T-Querschnitt des Schwungradkranzes, der, aus 2 Theilen bestehend, im Stofse derselben durch Spannstangen mit der Nabe verbunden ist, das genaue Ausbalanciren dieser Schwungrad-Rillenscheibe, sowie aller anderen, die genaue, überall gleichmäfsige Calibrirung der Seilrillen und endlich das an den Kurbeln angeschmiedete Gegengewicht haben dieses günstige Resultat erzeugt.

Wie die Skizze zeigt, haben die Cylinder 700 mm Cylinderdiameter bei 1000 mm Hub und unter sich einen Abstand von Mitte zu Mitte von 3,8 m.

Jede Maschine besitzt einen aus einem einzigen Gufsstücke bestehenden Rahmen in Hohlgufsform, auf welchem die Kreuzkopfführung sowohl als die Lager der Kurbelwelle aufgeschraubt sind. Das Regulatorgestell und die Führungsböcke der Schieberstangen finden ihren Stand auf Stühlen, die mit den Rahmen zwar verschraubt, doch auf dem Fundament-Mauerwerke ihre eigentliche Stütze finden.

Die Steuerung, auf welche wir unten noch näher zurückkommen, ist eine Kolbensteuerung mit Expansionsschiebern nach Riders System, deren drehende Bewegung vom Regulator beeinflufst wird. Die Schwungradrillenscheibe hat 5500 mm Dtr. und 9 Seilrillen und treibt zunächst die nur 1700 mm Dtr. habende Rillenscheibe der ersten Vorgelegeachse. Die Lager dieser Achse ruhen auf Rahmen, welche bis zum Hauptrahmen der Maschine reichen und mit demselben verbunden sind. Der Zweck dieser Anordnung ist ein doppelter, es soll dadurch sowohl die Spannung der Seile direct aufgenommen, als auch der strenge Parallelismus beider Achsen gewährleistet werden. Die erste Vorgelegeachse dient zum Betriebe des Vorwalzwerkes und trägt aufser der ebengenannten kleinen Rillenscheibe noch eine gröfsere von 2450 mm Dtr. mit 7 Rillen, welche ihrerseits die Betriebswelle der Fertigstrafse in Bewegung setzt. Letztere ist zu diesem Zwecke mit einer Rillenscheibe von 1700 mm Dtr. versehen. Alle Seile haben eine Dicke von 50 mm.

Die erste Vorgelegewelle ruht in 4 Lagern und besteht aus 2, unter sich verkuppelten Theilen, deren Kuppelung (aus Stahlgufs) zwischen den mittleren Lagern angeordnet ist.

Die Lager sind alle viertheilig und haben das Bemerkenswerthe, dafs die vorhandene Wasserkühlung sich nur auf die hinteren Seiten der Lagerschalen erstreckt, welche nicht mit den Achsenhälften in Berührung kommen, sondern am Lagerbock anliegen; die Schalen lassen an allen 4 Stellen ihrer Stöfse Raum für die Speckstreifen frei, die von aufsen durch den in der Zeichnung angedeuteten Schieber eingelegt und weggenommen werden können. Da das Warmlaufen einer Achse im Betriebe, selbst im Anfange desselben nie vorgekommen ist, so darf diese Lagerconstruction als zuverlässig und zweckentsprechend angesehen werden.

Die Steuerung ist auf demselben Blatt unten in gröfserem Mafsstabe im Längsschnitte dargestellt. Das äufsere Gehäuse umschliefst die Grund- und Expansionsschieber, sowie auch die zur Auswechselung bestimmten Einsätze, auf welchen die Grundschieber gleiten, — am Gehäuse sitzen die Stutzen für die Dampfein- und Auslafsröhren. Die Grundschieber bestehen aus 2 Cylindern *aa*, welche über die Grundschieberröhre *b* gezogen sind und auf einer Seite fest gegen einen Bund derselben anliegen, während sie auf der andern Seite von Kappen gehalten werden, die über die Enden der Grundschieberröhren gestülpt und damit verschraubt sind. Auf diese Weise müssen die Grundschieber der Bewegung der Grundschieberröhre folgen.

Wie man sieht, besteht zwischen der Wandung der letztgenannten Röhre b und deren der Cylinderschieber aa ein freier Raum von einer gewissen Höhe und Tiefe. Der Zweck desselben ist, den Uebergang von den schräg gestellten Dampfeintrittsöffnungen der Schieberröhre und den horizontal gestellten der Cylinderschieber zu vermitteln. Die Expansionsschieber sind in die Grundschieberröhre sorgfältig eingeschliffen, sie haben ebenfalls schiefstehende Schlitze, mit denen sie über den Schlitzen die Grundschieberröhre sowohl in horizontaler als auch in drehender Bewegung hin und her gleiten und auf diese Weise die Dampfkanäle öffnen und schliefsen. Wie die Skizze zeigt, ist den Expansionsschiebern eine sehr bedeutende Länge gegeben worden, so dafs dieselben die Schlitze ganz umschliefsen. Streng genommen wäre dies nicht nöthig gewesen, da man die Schieber an einer Seite zackenförmig unter Belassung der schrägen Kanten der Schlitze hätte gestalten können; doch hielt uns die Besorgnifs, dafs die lang vorspringenden Zacken eine Abweichung von der cylindrischen Gestalt annehmen und dadurch in Collision mit den Schlitzen und der Schieberröhre gerathen könnten, hiervon ab, und wie wir glauben, mit vollem Rechte.

Da die Drehung der sorgfältig und ohne Spiel eingepafsten Expansionsschieber die Grundschieberröhre veranlassen könnte, eine ebenfalls drehende Bewegung anzunehmen, so ist durch das Gufsstück *n* Sorge getragen, dafs die Grundschieberröhre sich nur in horizontalem Sinne bewegen kann.

Die Grundschieberröhre mit ihren Cylinderschiebern und Ueberwurfkappen erhält ihre Bewegung durch die hohle Schieberstange *d*, die Expansionsschieber dagegen durch die massive Schieberstange *e*, welche durch die hohle Stange hindurchgeht und gegen diese durch die Stopfbüchse *f* abgedichtet ist.

Auf den hohlen Schieberstangen ist ein Knaggen von Schmiedeeisen fest aufgeschraubt, der von der Grundschieber-Excenterstange bewegt wird und so seine Bewegung der hohlen Kolbenstange mittheilt. Die massive Kolbenstange durchläuft eine verstärkte und im Querschnitte quadratisch geformte Stange und ist mit dieser durch Keile und Schrauben fest verbunden. Diese Stange bewegt sich durch eine Führungsbüchse aus Bronce, und diese Büchse kann durch den Hebel *i* eine drehende Bewegung erhalten und zwar durch den Einflufs des Regulators, der eine verticale, von seiner Birne herabgehende Zugstange am Ende des Hebels *i* angreifen läfst.

Wie die massive Schieberstange von der Expansionsexcenterstange im horizontalen Sinne bewegt wird, geht ohne weiteres aus der Skizze hervor.

Das Bestreben, die Dampfkanäle so kurz als möglich zu gestalten, führte dazu, dem Schiebergehäuse eine auf den ersten Blick auffällig grofse Länge zu geben. Bei näherer Betrachtung wird man aber finden, dafs eine Reduction dieser Länge zwar möglich ist, allein nur auf Kosten einer nicht unbeträchtlichen Vermehrung der schädlichen Räume, die bei der hohen Tourenzahl der Maschine eine grofse Menge Dampfes nutzlos verzehren würden.

Für schnelllaufende Walzen-Zugmaschinen halten wir diese Steuerung für eine der besten; der geräuschlose Gang der Steuerung und die leichte Zugänglichkeit aller ihrer Organe spricht sehr für dieselbe.

Leider haben wir bisher noch keine Diagramme nehmen können, besitzen aber diejenigen einer mit gleicher Steuerung versehenen und von uns gebauten horizontal liegenden, eincylindrischen Walzenzugmaschine für die Eisenindustriegesellschaft Styrum zu Oberhausen (allerdings nur für den Leerlauf), die tadellos sind.

Die Steuerung gewährt Füllungen von 0,1 bis 0,8, bei normalem Betriebe beträgt der Füllungsgrad annähernd 0,35 bis 0,4 des Kolbenlaufes. Alle dem Verschleifse ausgesetzten Theile, namentlich der Grund- und Expansionsschieber, sind von äufserst einfacher Construction, ihre Anfertigung sowohl als ihre Auswechselung erfordert nur geringe Mühe und Zeit, und auch das ist ein Vortheil, der nicht zu unterschätzen ist.

Schadt.

Die Inoxydation des Eisens.

Bei dem Betriebe des Inoxydations-Ofens der Firma Giefsler & Stern in Cannstatt hat sich ergeben, dafs die Temperatur, auf welche Gegenstände von Gufseisen vor dem Eintritt der Oxydationsperiode erhitzt werden, nicht 800 bis 900° C. beträgt, wie nach älteren Mittheilungen noch im Heft 2 dieser Zeitschrift, S. 99 angegeben wird, sondern nur 600 bis 650°, bei welcher ein Verziehen derselben nicht vorkommt.

Es ist ferner zu bemerken, dafs die Selbstkosten für einen regelrechten Betrieb unter rheinisch-westfälischen Verhältnissen zu hoch angegeben sind, indem sich bei einem solchen die Löhne erheblich vermindern und die Kohlen anstatt 20 ℳ pro Tonne nur etwa die Hälfte kosten, so dafs der Gesammtbetrag der Selbstkosten nicht 36 ℳ, sondern 23 bis 25 ℳ pro 24 Stunden, also 7,5 bis 8,5 ℳ pro Tonne ist.

Für die Inoxydation schmiedeeiserner Waaren steigt der Kohlenverbrauch einschliefslich der Dampferzeugung von 700 auf 1100 kg, wodurch ein Mehraufwand an Kosten von 8 ℳ pro 24 Stunden entsteht, dieselben also pro Tonne auf 10 bis 11 ℳ steigen.

Angesichts dieses geringen Preises des Verfahrens ist es auffallend, dafs dasselbe in Deutschland noch so wenig Verbreitung gefunden hat, während in England, Frankreich und Amerika in regelmäfsigem Betriebe viele Tausende von Tonnen Eisenwaaren aller Art jährlich inoxydirt werden.

Es ist namentlich bei Gufswaaren eine Stärke der Haftbarkeit der Schicht erreicht worden, welche der der Emaille in kaltem Zustande nicht nachgiebt, dieselbe in der Hitze aber ganz bedeutend übertrifft, indem selbst bei Rothgluth keine Veränderung eintritt. Die Haltbarkeit der Emaille wird infolgedessen auch wesentlich erhöht, wenn diese auf der Inoxydationsschicht aufgetragen wird. Ein Aehnliches gilt von allen bis jetzt zum Schutze gegen Rost angewandten Decken von Farbe, Firnifs etc., indem die Möglichkeit der Entstehung von Rost unter der Decke absolut beseitigt wird, es wird also das Auftragen der ersten Farbenschicht z. B. des Miniums erspart.

Die Inoxydationsschicht selbst erhält durch einen Anstrich von Oelfarbe oder dergl. einen wirksamen Schutz gegen das Abtrennen durch Stöfse, und es ist durch umfassende Versuche nachgewiesen worden, dafs die Ausdehnung, welcher Constructionstheile von Schmiedeeisen oder Stahl ausgesetzt sind, keinerlei Veränderungen an der Schicht hervorbringt, indem ein Abtrennen erst erfolgt, wenn die Elasticitätsgrenze überschritten wird.

Ganz besonders verdient schliefslich die Inoxydation in der Anwendung zum Verzieren von gufseisernen Gegenständen hervorgehoben zu werden, indem zunächst der matte, tiefdunkle, schieferblaue Ton viel schöner ist als irgend ein Glanz, der durch Auftragen von Graphit etc. erzielt wird und durch Zeichnungen die in Metallfarben, Gold, Silber, Bronce etc. nach dem Daumesnilschen Verfahren Verzierungen von entschieden feinerem Geschmacke erzeugt werden, als dies z. B. durch Anbringung stark brillirender Flächen geschieht, wobei zudem ein vorhergehendes Schleifen erforderlich ist, und die bei allen, hoher Temperatur ausgesetzten Gegenständen wie z. B. Oefen und Kaminen zum Heizen der Zimmer, infolge des Anlaufens ihre ursprüngliche Farbe bald verlieren.

R. M. D.

Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des Flufseisens und Flufsstahles, welche durch physikalische Ursachen bedingt sind.

(Hierzu die Diagramme auf Blatt II.)

Der Besprechung dieses Gegenstandes liegt vor allem die Absicht zu Grunde, die geehrten Fachgenossen zu einer möglichst gründlichen Behandlung der dabei in Betracht kommenden Fragen anzuregen.

Die Dunkelheit, welche speciell in diesem Kapitel des Eisenhüttenwesens noch herrscht, ist zum Theil dem Umstande zuzuschreiben, dafs dem in der Praxis stehenden Ingenieur nur selten die Mufse gewährt ist, durch Veröffentlichung seiner Erfahrungen sein Scherflein zur Aufhellung beizutragen und den Ursachen mancher räthselhafter Erscheinungen mit der nöthigen Gründlichkeit auf die Spur zu gehen.

Da der Verfasser der nachstehenden Mittheilungen auch über nur wenig Zeit verfügt, so erbittet er wegen deren Unvollkommenheit von dem Leser gütige Nachsicht, fordert ihn aber gleichzeitig hiermit auf, seine diesbezüglichen Erfahrungen ebenfalls der Oeffentlichkeit zu übergeben.

I.

Einflufs der Temperatur des Stahlbades, beim Abgusse desselben in die Coquillen, auf die Qualität des erzeugten Productes.

Es ist eine Thatsache, dafs auch der beste zu Walzzwecken erzeugte Stahl — es ist hier und in folgendem nur von Stahl von normaler Zusammensetzung die Rede — häufig Gase absorbirt enthält, welche beim Erstarren in der Coquille Blasenräume im Ingot verursachen.

Für die Verwendbarkeit solchen Stahles ist vor allem die Kenntnifs wichtig, wo sich diese Blasen befinden. Dies hängt von der Temperatur des Stahlbades beim Abgusse ab.

Wird der Stahl zu heifs abgegossen, so gruppiren sich die Bläschen nahe der Umfangsfläche des Ingots; wird derselbe bei richtiger Temperatur gegossen, so rückt die Blasenzone, welche bekanntermafsen stets parallel zu den Coquillenwandflächen ist, mehr gegen den Mittelpunkt zurück; ein zu kaltes Giefsen ist aus bekannten Gründen ausgeschlossen.

Zu erklären ist diese verschiedene Gruppirung bei verschiedenen Gufstemperaturen folgendermafsen: In jedem Falle bildet sich infolge Abkühlung durch die Coquillenwände momentan eine dichte feste Stahlkruste, welche je nach der Temperatur des eingegossenen Stahles und der Dimension der Coquillen stärker oder schwächer ist; war der Stahl sehr heifs, so schmilzt derselbe die ohnehin dünnere Kruste wieder auf und die in dem Stahle beim Uebergange vom flüssigen in den teigartigen Zustand sich absondernden Gasbläschen trachten, ihrem natürlichen Streben nach, an die Wandungen des Gefäfses zu gelangen und dringen dementsprechend nahe gegen die Umfangsflächen vor; wird jedoch bei richtiger Temperatur gegossen, so ist der im Innern befindliche Stahl bereits zu kalt, um die durch rasche Abkühlung gebildete dickere Stahlwand wieder bemerkenswerth aufzulösen. Betrachtet man von einem zu heifs gegossenen Ingot die Bruchfläche, so findet sich — aufser dem Saugröhrchen — bis nahe am Rande ein vollkommen dichtes Gefüge; erst nahe am Rande, durch eine nur wenige Millimeter dicke Wand von demselben entfernt, sind die birnförmigen Blasenräume, deren Wandungen meist mit einer Oxydhaut überkleidet sind, angeordnet; die Bruchfläche zeigt ein durchgehends körniges Gefüge, ein Beweis, dafs die plötzliche Abkühlung durch die Coquillen keine Merkmale hinterliefs.

Die Bruchfläche eines bei richtiger Temperatur gegossenen Stahles zeigt einen dichten inneren Kern von feinkörniger Textur; dieser wird von den Bläschen umrahmt; aufser diesem Ringe ist eine 3 u. mehr cm breite Rinde von strahliger Textur vorhanden, ähnlich dem in Coquillen gegossenen Hartgusse.

Davon dafs diese Anordnung der Blasenräume thatsächlich nur von der Gufstemperatur abhängig ist, kann man sich bei jeder Charge überzeugen, wenn man einige Ingots heifser abgiefst, — dann das Bad mit Kleinfutter auf die richtige Temperatur bringt und weiter giefst; worauf die vorhin geschilderten Erscheinungen sich zeigen.

Diese Anordnung der Blasen ist für die Qualität der zu erzeugenden Waare vom gröfsten Einflusse.

Die Resultate bezüglich der Festigkeit, Zähigkeit etc. werden sich allerdings in allen Fällen gleich bleiben, — anders verhält es sich mit dem Aussehen der fertigen Waare; wohl $^9/_{10}$ des bei der Walzarbeit abfallenden Ausschusses ist wegen Oberflächenblasen unbrauchbare Waare.

Bei Rundstählen mit der Bestimmung für Spindeln, Wellen, Achsen verlangt man mit voller Berechtigung eine reine Oberfläche; auch wird

Einfluſs des Dichtungsgrades auf d

Fig. a *Fig. b*

60 50 40 30 20 10 0

F C D

60 70 80 90 100% 70 80 90 100 %

Querschnitts-Abnahme

Wirkungen

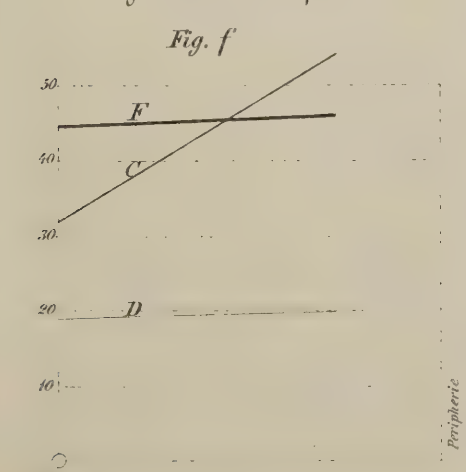
Fig. g

60 50 40 30 20 10

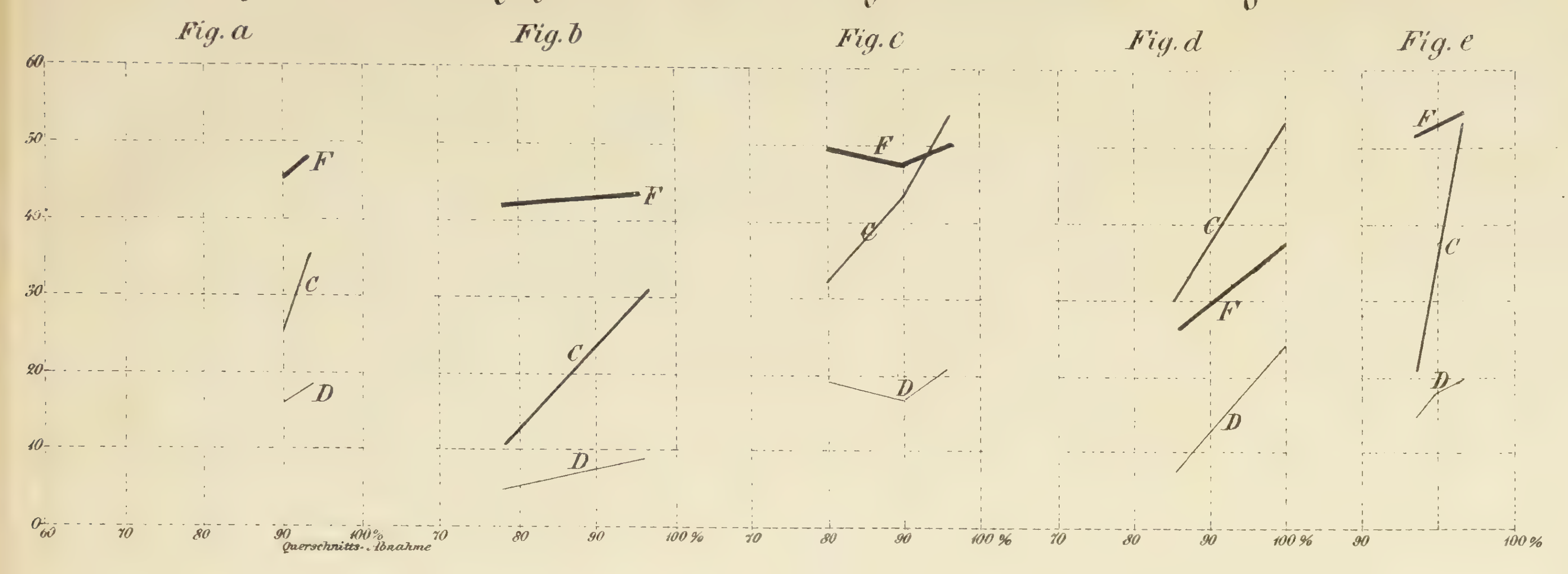
C F D

Naturhart ausgeglüht Naturhart

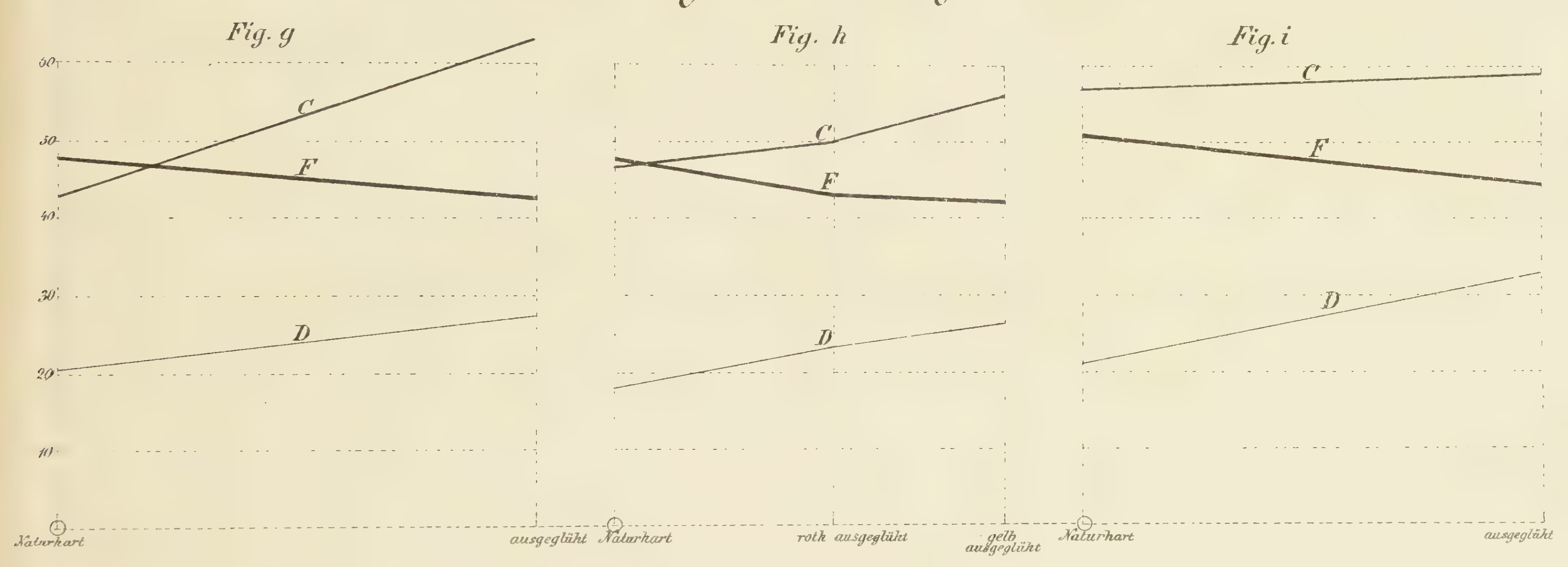
Eigenschaften stark dimensionirter Walzstücke, symetrischen Profiles.



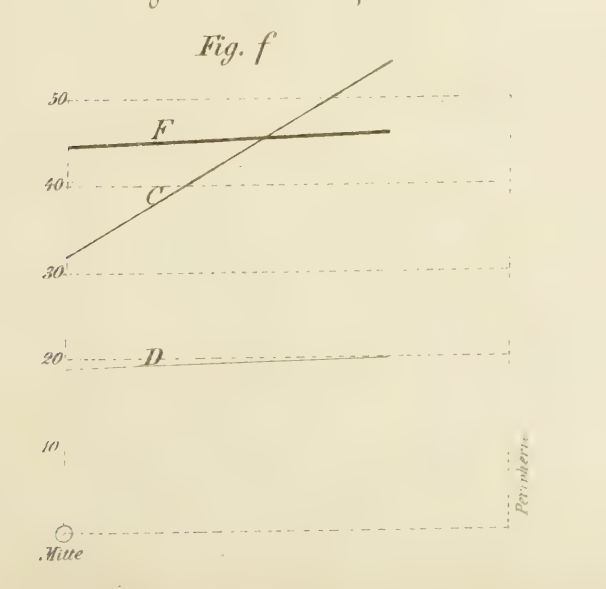
Einfluſs des Dichtungsgrades auf die Eigenschaften des Fluſseisens.



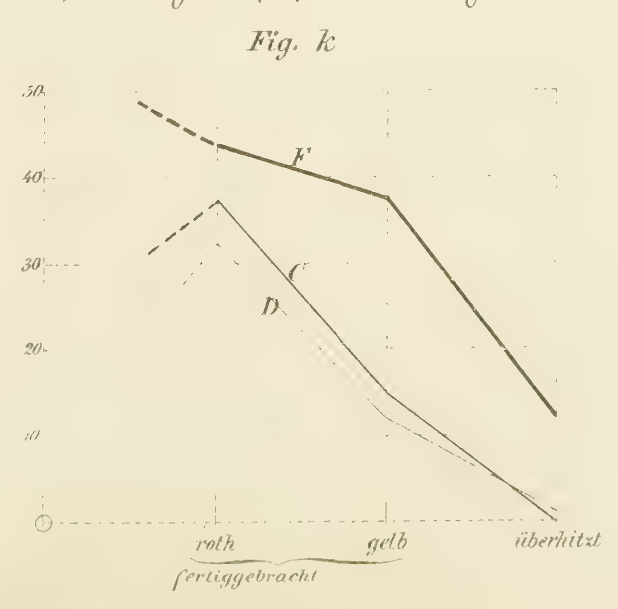
Wirkungen des Ausglühens.



Eigenschaften stark dimensionirter Walzstücke, symetrischen Profiles.



Einfluſs der Walztemperatur auf die Eigenschaften des Fluſseisens



eine solche bei Rails, Winkeln etc. gewünscht. Bei Blechen erscheinen die Blasen, da selbe nach allen Dimensionen gestreckt werden, am auffallendsten und machen die Waare völlig unbrauchbar.

Die meisten Anstände werden durch die Oberflächenblasen bei solchen Materialien verursacht, welche für Schneidewerkzeuge, wie Hacken, Sensen, Messerstahl bestimmt sind.

Bei Walzstücken, wo ein Theil des Profiles beim Walzen stark gezogen wird, — wie bei den Schienen die Füfse, desgleichen bei den Winkeln die Schenkel etc., bekommen vorzüglich diese Theile ein unschönes, schuppiges Ansehen.

Aus Ingots gefertigte Walzwaaren, welche bei richtiger Temperatur gegossen wurden, werden sich stets durch ein schönes, reines Aussehen auszeichnen. Die in den inneren Blasenräumen befindlichen Gase entweichen beim Walzen, und da die Blasenwände hier ganz oxydfrei sind, so schliefsen sich diese Hohlräume vollkommen und verschweifsen bei der entsprechenden Hitze.

II.

Einflufs des Grades der Temperatur bei Erhitzung des Stahles.

Es ist bekannt, dafs Stahl von verschiedener Härte beim Erhitzen verschieden behandelt werden mufs und dafs mit dem Wachsen des C-Gehaltes dessen Empfindlichkeit für höhere Temperaturen gröfser wird.

Während ein Ingot von der Härte VI (0,1 bis 0,3 % C) bis zum sogenannten Rinnen ohne Schaden erhitzt werden kann, ist schon bei einem C-Gehalt von 0,4 Vorsicht nöthig; Stahl mit 0,6 bis 0,8 % C darf ohne Risico wohl nicht mehr als hellroth, mit einem Stich ins gelbe erhitzt werden, während solcher von gröfserem C-Gehalt, insofern er hier noch in Betracht kommt, nur noch rothe Hitze verträgt.

Dies gilt vom Ingot, denn es ist Erfahrungssache, dafs dieser gegen Hitze am empfindlichsten ist und dafs diese Empfindlichkeit mit der Intensität der Bearbeitung abnimmt.

Die zweite Hitze kann intensiver sein als die erste, die folgenden Hitzen entsprechend noch bedeutender. Es ist ja nur unter Benutzung dieser Eigenschaft möglich, harte Sorten zu schweifsen.

Es lassen sich über das Hitzegeben keine Normalien aufstellen, da chemische Bestandtheile des Stahles, z. B. der Gehalt an Si, Mn, einen grofsen Einflufs auf die Fähigkeit desselben haben, mehr oder weniger Hitze auszuhalten.

Bei einem überhitzten Stahl verlieren die Moleküle ihren Zusammenhang.

Ein nicht zu sehr überhitzter Stahl, falls derselbe unter dem Hammer oder der Walze noch hält, kann durch tüchtige mechanische Bearbeitung noch ein gutes Product abgeben.

Die Schmiede pflegen bei hartem Stahl, wenn er sich als etwas überhitzt zeigt, denselben mit einem Wasserstrahl zu kühlen, und es gelingt häufig, das gefährdete Stück zu retten.

Das Arbeiten mit hartem Stahl bedingt von seiten des Heizers eine grofse Erfahrung. Harte Ingots müssen langsam, unter Anwendung einer reducirenden Ofenflamme gewärmt werden, wodurch das Quantum der Erzeugung allerdings kleiner wird, ein Nachtheil, welcher jedoch durch den höheren Werth der Waare ausgeglichen wird.

III.

Einflufs der Querschnitts-Herabminderung und der hierbei aufgewendeten Hitze auf die Eigenschaften des erzeugten Productes.

Das Verhältnifs des Anfangs- zum Endquerschnitte, welches die bei der Erzeugung eines Walzstückes aufgewendete Arbeit ausdrückt, ist auf die Eigenschaften desselben von bedeutendem Einflusse; jede Verminderung des Querschnittes bedingt eine Dichtung des Materiales.

Werden daher aus Ingots von verschiedenen Querschnitten Waaren von gleichem Querschnitte erzeugt, so wird unter sonst gleichen Umständen jenes Stück das dichteste Gefüge haben, welches vom Block gröfsten Querschnittes fabricirt wurde.

Je dichter das Gefüge eines Walzstückes, desto mehr Festigkeit und Zähigkeit hat dasselbe. Als Belag möge folgender Fall dienen:

Aus zwei Ingots derselben Charge (Härte VI w) wurden Rundeisen von 90 mm Diameter erzeugt. Die Ingots wurden zuerst auf gleichen Zaggelquerschnitt herabgeschmiedet, — dann bei gleicher Temperatur verwalzt.

Im Falle I war das Verhältnifs des Ingotsquerschnittes zum fertigen Eisen wie 100 : 7.4, im Falle II wie 100 : 10.

Festigkeitsproben aus der Mitte zwischen dem Centrum und der Peripherie des Rundeisens entnommen, auf 11,5 Dtr. gedreht (104 qmm Probequerschnitt) und bei 100 mm Probelänge untersucht, ergaben:

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction
I.	45 kg	16 %	25 %
II.	48 „	18 „	35 „

(Vergl. Fig. a auf Bl. II.)

Werden von Ingots mit gleichem Querschnitte Walzstücke von verschiedenen Querschnitten erzeugt, so wird unter sonst gleichen Bedingungen jenes Walzstück das dichteste Gefüge haben, welches den kleinsten Querschnitt hat.

Aus einem Ingot (Härte VII) von 21 cm Quadrat wurde in zwei Hitzen Nietenstahl erzeugt. Der Block wurde zuerst auf Zaggel von 80 mm Quadrat vorgestreckt, dann auf 16 mm Dtr. ausgewalzt.

Dem Zaggel- und Nieteneisen wurden Probestäbe von 12,1 mm Diameter und 100 mm Probelänge entnommen und untersucht. Die Ergebnisse waren folgende:

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
Zaggel:	35,9 kg	17,5 %	38,9 %
Nieteneisen:	47,2 „	33,5 „	62,5 „

(Vergl. Fig. d.)

Das Querschnittsverhältnifs war in einem Falle 100 : 14,5, im andern Falle 100 : 0,456.

Bei Façon-Walzstücken, deren Profil ein derartiges ist, dafs ein Theil desselben mehr, der andere weniger bearbeitet wurde, wird in den verschiedenen Querschnittstheilen eine verschiedene Dichte bestehen. Hierbei tritt noch ein weiterer einflufsreicher Umstand zur Geltung, nämlich der Temperaturgrad, welchen das Walzstück, oder ein specieller Querschnittstheil desselben, bei den letzteren gröfseren Druckausübungen besafs.

Proben, genommen von Schienen verschiedenen Profiles und zwar aus dem Kopfe gedreht (360 qmm Querschnitt und 200 mm Probelänge, Material VI mit einem C-Gehalt von 0,3) ergaben:

Durchschnitt von 32 Proben:

I. Fall. Querschnittsabnahme 93,75 %, Festigkeit 52 kg pr. qmm, 15,5 % Dehnung, 21,4 % Contraction.

Durchschnitt von 54 Proben:

II. Fall. Querschnittsabnahme 94,75 %, Festigkeit 52,5 kg, 18 % Dehnung, 31,3 % Contraction.

Durchschnitt von 5 Proben:

III. Fall. Querschnittsabnahme 96,6 %, Festigkeit 54,5, 20 % Dehnung, 53,25 % Contraction.

(Vergl. Fig. e.)

Da sämmtliche Schienen auf gleicher Walzbahn auf 8 Meter Länge gewalzt wurden, — mithin die Walzdauer ziemlich gleich war, die Gewichte sich jedoch wie 11 : 6 : 4 verhielten, so ist es natürlich, dafs die Schienen kleineren Profils die letzten Kaliber kälter passiren als jene des gröfseren Profiles; daher sind die bedeutenden Unterschiede erklärlich, — welche unmöglich in dem geringen Unterschiede der Herabarbeitung ihre alleinige Ursache finden können.

Bei Rails werden die einzelnen Profiltheile verschieden stark bearbeitet; der Steg erfährt eine 5- bis 6fach gröfsere Bearbeitung als der Kopf, der Fufs wird circa zweimal mehr als letzterer bearbeitet; aufserdem gehen der Kopf am heifsesten, die Fufsenden am kältesten von der Walze weg.

Es sind infolgedessen die Dichten dieser Profiltheile verschieden und mögen die folgenden Probeergebnisse zeigen, inwieweit dies der Fall ist.

Durchschnitt von 14 Proben. Gröfseres Profil:

200 mm Probelänge, Kopf 410 qmm, Fufs 240 qmm Probequerschnitt.

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
Kopf:	52,5 kg	15,5 %	22 %
Steg:	53,8 „	18,0 „	41,5 „

Durchschnitt von 8 Proben. Kleineres Profil: Kopf 360 qmm, Fufs 210 qmm Probequerschnitt, 200 mm Probelänge.

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
Kopf:	50,0 kg	19 %	32,33 %
Steg:	50,5 „	21,2 „	54,1 „
Fufs:	48,3 „	17 „	44,4 „

(Vergl. Fig. b u. c.)

Aus dem Kopfende wurden je zwei, aus dem Fufsende je drei Proben bei jeder Schiene entnommen.

Die hier angeführten kleineren Schienen wurden aus einem etwas weicheren Stahl als die gröfseren erzeugt.

Wie aus den oben angeführten Proben ersichtlich, zeigen sich beim Fufse bezüglich Festigkeit und Dehnung die ungünstigsten Resultate — wahrscheinlich deshalb, weil derselbe in den letzten Kalibern sehr stark gezogen wird. —

Welch grofsen Einflufs auf die Eigenschaften des Walzstückes die Temperaturverhältnisse bei der letzten ausgiebigen Bearbeitung haben, beweisen noch die Ergebnisse folgender Versuche. Aus einem Ingot (VI weich) wurden Zaggeln gewalzt, diese geschnitten und in einer Ofencharge auf 40 mm Dtr. ausgewalzt.

Hierbei kam Zaggel I u. II mit gleicher (lichtgelber) Hitze aus dem Ofen, Zaggel III wurde etwas überhitzt, jedoch nicht so weit, dafs an dem äufseren Ansehen der Oberfläche des Rundeisens sich Sprünge etc. zeigten.

Beim Zaggel I wurde vor dem Weiterwalzen in den letzten Druckkalibern etwas pausirt, so, dafs das Walzstück hellroth wurde; bei II und III wurde raschfertig gewalzt.

Probelänge 50 mm, Probequerschnitt 115 mm.

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
I.	43,4 kg	32 %	48,3 %
II.	37,9 „	12 „	15 „
III.	12,3 „	1 „	0 „

(Fig. k.)

Ferner sei ein weiterer Versuch angeführt:

Härte VII. 3 Zaggel einem Ingot entnommen, in gleicher Hitze vom Ofen zur Walze gebracht,

und auf Nietenstahl verwalzt. Erster Zaggel langsam gewalzt, zweiter schneller gewalzt, dritter am schnellsten:

200 mm Probelänge, 121,4 qmm Querschnitt.

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
I.	49 kg	27 %	nicht notirt.
II.	49 „	25,5 „	„ „
III,	49 „	25 „	„ „

Bei grofsen Walzstücken, symmetrischen Profiles, wie bei gröfseren Rundstählen, ergeben Festigkeitsversuche, verschiedenen Querschnittstheilen entnommen, verschiedene Resultate, wie nachstehende Versuche beweisen.

Es wurde aus einem Ingot (VI weich) eine Rundwelle von 92 mm Diameter erzeugt. Die Probe a wurde nahe der Peripherie, die Probe b der Mitte entnommen. (100 mm Probelänge, 115 qmm Querschnitt.) Es ergab sich

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
a.	46,1 kg	20 %	54 %
b.	44,3 „	19 „	31,7 „

(Vergl. Fig. f.)

Bei so grofsen Stücken ist naturgemäfs bei der Bearbeitung in den letzten Kalibern der mittlere Theil wärmer als der äufsere; auch nimmt die kältere äufsere Rinde den gröfseren Theil des ausgeübten Druckes auf. —

Diese Reihe von Versuchen giebt ein ziemlich deutliches Bild, welch günstigen Einflufs bedeutende Querschnittsverminderung und nicht zu heifses Walzen auf die Qualität der zu erzeugenden Waare haben.

Die günstigsten Ergebnisse bezüglich der Arbeitstemperatur resultiren, — wenn das Walzstück noch schön rothwarm die Walze passirt, — weiter zu gehen verbietet ohnehin zumeist die Walzarbeit und wäre auch bezüglich der Qualität nicht von Vortheil, da die Zähigkeit bei einer kälteren Bearbeitung sehr abnimmt. Die Festigkeit wächst allerdings constant, das Material wird jedoch hart und spröde.

Ich versuchte die Probeergebnisse graphisch darzustellen (vergl. Blatt I). Auf den horizontalen Linien in den Figuren a bis e ist die Querschnittsabnahme in Procenten des ursprünglichen Querschnitts und in den folgenden Figuren gewisse Zustände des Materials, — auf den verticalen Linien sind die Probeergebnisse in Kilogramm Festigkeit pro Quadratmillimeter, in Procenten Dehnung und in Procenten der Contraction aufgetragen. Die Festigkeitslinien sind am stärksten, die Contractionslinien schwächer, die Dehnungslinien am schwächsten eingezeichnet; aufserdem sind die betreffenden Linien mit den Anfangsbuchstaben F, C, D bezeichnet.

IV.

Ueber die Veränderung der Eigenschaften des Flufs-Walzeisens durch Erhitzen ohne nachfolgende durch Druck bewirkte Querschnittsverminderung.

Die Art und der Grad der Veränderung des Flufseisen-Materials durch das sogenannte Ausglühen hängt von dem dabei gegebenen Hitzegrad ab.

Wird die Walzwaare einer langsam gesteigerten Glühhitze, welche die Gelbgluth nicht überschreitet, unterzogen, so wird das Material weicher und zäher. Wird hierbei die Gelbgluth überschritten, so tritt der umgekehrte Fall ein; Material, welches einer Weifsglühhitze unterworfen wurde, zeigt die Eigenschaften verbrannten Eisens.

Das Ausglühen soll derartig bewerkstelligt werden, dafs sämmtliche Theile eines auszuglühenden Stückes den gleichen Temperaturgrad erlangen und nach dem Glühprocesse gleichmäfsig erkalten.

Das Ausglühen ist eine der heikelsten Operationen im Stahlfache und bedarf der sorgsamsten Aufmerksamkeit.

Da die auszuglühenden Gegenstände meist kleinere Querschnitte haben, — wie Bleche, Winkel, Nieteneisen, so genügt eine sehr kurze Zeit, dafs Theile desselben durch eine unrichtige Leitung der Ofenhitze weifsglühend werden.

Werden Gegenstände nicht durchgehends auf den gleichen Temperaturgrad gebracht, so wird das Material ungleichmäfsig zäh, das heifst die durch das Ausglühen bewirkte Molecularveränderung wird in einem Stücke eine ungleiche werden, wodurch Spannungen auftreten müssen; es ist diese für die Wirkung der Glühoperation so wichtige Gleichmäfsigkeit bei lang und breit dimensionirten Stücken nicht leicht zu erzielen und gehört dazu vor allem ein richtig construirter Glühofen; es mufs die Stichflamme abgehalten werden und die Flamme sich nach allen Theilen leicht lenken lassen. Sehr gut ist es, den Ofen, nachdem der Einsatz die entsprechende Glühhitze hat, luftdicht abzudämmen, wodurch sich die aufgespeicherte Wärme nach allen Theilen gleichmäfsig verbreitet.

Dem Zwecke des Ausglühens, Verbesserung des Materials und Entfernung der in demselben herrschenden Spannungen, wird ein gut geleiteter Glühprocefs vollkommen entsprechen.

Inwieweit dies der Fall ist, mögen folgende Versuchsresultate beweisen:

Bleche aus Bessemerstahl VI weich 10 mm Dicke, Probelänge 100 mm; Probequerschnitt 155 mm. Ausgeglüht bis zur Rothgluth. Die vor und nach dem Ausglühen genommenen Proben ergaben Folgendes:

Probe-Nummer.	Vor dem Ausglühen			Nach dem Ausglühen		
	Festigkeit kg pro qmm	Dehnung %	Contraction %	Festigkeit kg pro qmm	Dehnung %	Contraction %
1	45,6	22,5	36,3	41,9	31,5	66,3
2	47,8	20,5	42,6	43,7	28	64,5
3	45,9	19,0	37,5	41,03	25	63,7
4	51,7	16,0	45,2	42,6	26	63,9
5	47,4	25,0	52,0	41,4	29	68,1
Durchschnitt	47,6	20,6	42,7	42,1	27,9	65,3

(Figur g.)

Wie hieraus zu ersehen, hat die Festigkeit im Durchschnitt um $11^1/_2$ % abgenommen, hingegen die Dehnung um 35 %, die Contraction um 53 % zugenommen.

Eine weitere Versuchsreihe ergab:

Winkelstahl 9 mm dick, Probelänge 100, Querschnitt 165 mm, Bessemer VI weich.

Vor dem Glühen:

Festigkeit	Dehnung	Contraction
50,8	21	56,8;

Nach dem Glühen:

Festigkeit	Dehnung	Contraction
44,6	32,5	59.

(Vergl. Fig. i.)

Schliefslich sei noch die Frage aufgeworfen, bis zu welcher Hitze man ein Walzstück, behufs Ausglühens erwärmen soll.

Nach dem in Folgendem angeführten Versuch resultiren beim Ausglühen bis auf Gelbgluth die günstigsten Resultate.

Bessemerblech Härte VI weich.
Probelänge 200 mm, Probequerschn. 189,5 qmm.

Vor dem Ausglühen:

Festigkeit	Dehnung	Contraction
47,6 kg	18 %	47 %

Roth ausgeglüht:

Festigkeit	Dehnung	Contraction
43 kg	23 %	50 %

Gelb ausgeglüht:

Festigkeit	Dehnung	Contraction
42 kg	25,5 %	56 %

(Vergl. Fig. h.)

Wie früher erwähnt, darf die Gelbgluth nicht überschritten werden; da diese Grenze besonders bei grofsen Stücken schwer einzuhalten ist, so empfiehlt es sich, nur bis zur hellen Rothgluth zu gehen.

V.

Ursachen von Brüchen bei fertigen Flufseisenwaaren, insoweit dieselben nicht durch unrichtige Inanspruchnahme zu erklären sind.

Die Ursachen von nachträglichen Brüchen der Flufseisenwaaren sind entweder in der Art der Erzeugung, häufiger noch in der weiteren Behandlung derselben zu suchen.

Profile, wie Schienen, Träger etc. haben, wie schon weiter oben angedeutet wurde, in verschiedenen Theilen des Profils eine verschiedene Dichte, vermöge deren eine gewisse Spannung in diesen Walzstücken vorausgesetzt werden mufs.*

Beim Walzen von Blechen ist es möglich, dafs durch eine ungleiche Hitze im Ofen die zu verwalzende Platine eine ungleiche Temperatur erhält; in diesem Falle wird die kältere Seite mehr gedichtet als der wärmere Theil, — dementsprechend wird im fertigen Bleche eine Spannung herrschen, welche zu Brüchen Anlafs geben kann; ein nachträgliches Ausglühen hebt diesen Uebelstand vollkommen auf.

Ferner kann es vorkommen, dafs ein Walzstück im Ofen überhitzt und bei zu hoher Temperatur fertig gebracht wurde; eine solche Waare ist spröde und zeigt im Bruche deutlich die Merkmale eines überhitzten Eisens.

Eine unrichtige Behandlung beim Ausglühen, wie stellenweises Weifsglühen, ungleiche Hitze beim Glühen überhaupt, mag auch zuweilen der Grund zu später auftretenden Sprüngen sein.

Beim Schmieden gröfserer Stücke, wie Achsen etc., kommt es vor, dafs in einer Hitze nur ein Ende der Bearbeitung unterzogen wird; in solchen Fällen ist es von Wichtigkeit, dafs jedes der beiden Enden in der gleichen Hitze behandelt wird, — da im Gegenfalle eine ungleiche Dich-

* Da jedoch auf dem Kühlbette ein Nachglühen der kälteren Profiltheile erfolgt, so werden diese schädlichen Spannungen meistens wieder ausgeglichen.

tung stattfindet, welche von so ungünstigem Einflusse sein kann, dafs Stücke aus dem vorzüglichsten Material gefertigt, den beispielsweise bei Achsen üblichen strengen Proben nicht genügen.

Viel mehr noch als im Hüttenfache wird in dieser Beziehung bei der weiteren Verarbeitung der Waaren gesündigt.

Scharfe Ecken sind auch dem besten weichen Flufseisen entschieden feind.

Das Stanzen bei Blechen und Winkeln soll entweder ganz vermieden werden, oder es mufs das Nietloch nach dem Stanzen mit einer Rundfeile gut ausgefeilt werden, — so dafs das Material aus der Zone, welche durch diese Arbeit erschüttert wurde, entfernt wird; — des ferneren sollen die durch Stanzen und Bohren entstandenen scharfen Gräthe beseitigt werden. Bei Constructionen sind alle scharfen Ecken zu vermeiden und auszukehlen. Die Einklinkungen bei den Schienen, Laschen etc. sollen nicht in scharfen Ecken erfolgen.

Ein weiterer Grund von nachträglichen Sprüngen, speciell bei Kesselböden, ist die ungleichmäfsige Erwärmung, mitunter wohl gar Ueberhitzung beim Börteln derselben. Die durch ersteres entstandenen Spannungen können durch ein nachträgliches Ausglühen, welchen ein Börtelboden stets unterzogen werden soll, unschädlich gemacht werden. Leider geschieht dieses nachträgliche Ausglühen oft nicht, und der Fabricant begnügt sich bei vorkommendem Bruche, die Schuld der Beschaffenheit des Materials zuzuschieben und den Hüttenmann für die durch diese verfehlte Material-Behandlung verursachten Fehler verantwortlich zu machen.

Zum Schlusse führe ich hier noch 2 Proben an, welche mit Blechstreifen, die einer gesprungenen Platte entnommen waren, angestellt wurden.

Das Blech wurde mit einer abgenutzten Stanze gestanzt und dann gebogen. Der dabei entstehende Rifs ging von einem Nietloche aus und setzte sich bis in die Mitte des Bleches fort.

Die Probestreifen wurden knapp neben dem Risse und von jeder Seite desselben entnommen.

	Festigkeit	Dehnung	Contraction
Streifen a:	42,5 kg	26 %	54,5 %
„ b:	42,9 „	25 „	54,0 „

Es war dieses Blech mithin aus einem ganz vorzüglichen Materiale; die kleinen Unterschiede in den Proberesultaten rühren wahrscheinlich nur von der Unvollkommenheit der Festigkeitsmaschine her.

Prevali in Kärnthen, März 1884.

Alexander Sattmann,
Hütten-Ingenieur.

Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des Bessemereisens.

In Nr. 8 der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« veröffentlicht Herr *W. Hupfeld* aus Prevali in Kärnthen eine Reihe interessanter Versuche, welche er hinsichtlich der Schweifsbarkeit des Bessemermetalles angestellt hat. Nach einer kurzen Anknüpfung an unsere in den Nummern 8, 9 und 10 v. J. »Stahl und Eisen« gebrachten Mittheilungen über den gleichen Gegenstand, fährt der geschätzte Herr Verfasser folgendermafsen fort: Für meine Versuche stand mir nur gewöhnliches Bessemereisen, Härte VI der österreichischen Scala, zur Verfügung, wie wir (d. i. das Stahlwerk zu Prevali) es für Secundärbahnschienen erzeugen. Das Roheisen wird dafür mit 50 Volumprocent Karwiner Kokes und 50 Volumprocent Holzkohlen aus einem Möller von 60 % Hüttenberger Weifserzen, 30 % ebensolchen Braunerzen und 10 % Puddlingsschlacken bei 20 % Kalkzuschlag erblasen und hat bei feinkörnig grauem Bruch 2 bis 2,5 % Silicium, 5 bis 6 % Mangan, 3 bis 3,5 % Gesammtkohlenstoff, 0,03 bis 0,04 % Phosphor, 0,01 bis 0,02 % Schwefel, sowie Spuren von Kupfer. Es wird direct vom Hochofen in Chargen von circa 7000 kg verwendet, bis auf 0,1 % Kohlenstoff herabgeblasen und dann mit 4 % kaltem oder 5 % flüssigem krainerischen Spiegeleisen von 12 % Mangan zurückgekohlt. Die Chargen gehen heifs, verlangen 12 bis 15 % kalten Einsatz und werden so kalt als möglich abgegossen. Dadurch wird es möglich, ein ganz ruhiges Metall zu erzielen, das beim Giefsen nur in seltenen Fällen etwas treibt und nur dann verkeilt werden mufs. Die Blöcke verwalzen sich sehr gut und liefern ohne nennenswerthen Ausschufs tadellose, namentlich sehr reine Schienen.

Die Proben wurden mit 27 aufeinanderfolgenden Schienenstahlchargen abgeführt und sind die

ausgelassenen Nummern nicht etwa auf Rechnung mifslungener Versuche zu setzen, sondern beziehen sich auf Chargen, die für andere Zwecke erblasen wurden.

Bei jeder Charge wurden zwei Probe-Ingots abgegossen mit 70 mm Seite und 300 mm Länge, die nicht bedeckt wurden. Der eine diente für die Schweifsprobe, der andere für den Versuch mit dem ungeschweifsten Material.

Unter einem Dampfhammer von 200 kg Fallgewicht wurde dann der eine Probe-Ingot in zwei Stücke zerschrotet und jedes derselben auf 35 mm Seite bei 150 mm Länge ausgeschmiedet und an dem einen Ende mit einem Zangengriff versehen. Die stärkeren Enden wurden abgeschärft, erhielten in demselben Schmiedefeuer eine schnelle saftige Hitze unter Anwendung gewöhnlichen Schweifssandes, wurden dann auf dem Ambofs 70 mm mit den schrägen Flächen übereinander gelegt und mit dem Handhammer geschweifst. Nach einer zweiten gelinden Hitze kam das geschweifste Stück unter den Dampfhammer und wurde zunächst auf 20 mm² und dann im Gesammt auf 18 bis 19 mm bei 350 mm Länge ausgeschmiedet. Die Schweifsstelle war immer in der Mitte des Probestabes.

Auf der Drehbank wurden alle Stäbe auf circa 15 mm Stärke abgedreht und aufs sorgfältigste polirt und genau cylindrisch hergestellt. an jedem Ende wurde zum Einschrauben in die Backen der Zerreifsmaschine ein Gewinde eingeschnitten mit 16 mm kleinstem Durchmesser und kam die ganze Länge des Probestabes mit 350 mm in die Maschine. Die Markendistanz betrug bei allen Proben 200 mm.

Die Manipulation beim Probiren selbst, wobei die Belastung durch einen mit Wasser gefüllten Cylinder mittelst eines Hebelverhältnisses von 1 : 20 auf die senkrecht eingespannten Probestäbe wirkt, geschah mit möglichster Accuratesse und Gleichmäfsigkeit und dauerte eine Probe 7 bis 8 Minuten.

Der Verlauf aller Proben war ein sehr gleichmäfsiger. Bei 5500 bis 6000 kg Belastung, entsprechend einer Festigkeit von 36 bis 40 kg, machte sich bei sämmtlichen Proben, geschweifsten wie ungeschweifsten, eine plötzliche Dehnung von 4 bis 7 mm bemerklich, das Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze scharf markirend.

Stellte man in diesem Momente den Wasserzuflufs ein und wartete bis zu einer neuerlichen steigenden Belastung etwa eine Minute, so erfolgte erst bei 6500 bis 7000 kg eine neuerliche Dehnung. Auch diese konnte in den meisten Fällen bei constanter Belastung zum Aufhören gebracht werden, und erst bei 7500 bis 8000 kg fing eine schnellere Dehnung an sich bemerklich zu machen. Wir konnten also auch hier die schon so oft gemachte Beobachtung wiederholen, dafs man es mit mehreren Elasticitätsgrenzen zu thun hat, sobald man dem zu prüfenden Materiale Ruhepausen gönnt, in denen sich die wandernden Molecüle wieder consolidiren können.

Der Bruch erfolgte immer unter Bildung einer sehr starken localen Einschnürung mit einem convexen Kopf, dem eine 1½ bis 2 mm tiefe Höhlung des andern Theiles entsprach.

Der äufsere Befund der geschweifsten und nicht geschweifsten Stäbe war sowohl vor als nach dem Zerreifsen ein ganz gleicher. Schweifsnähte konnten weder vor noch während des Probirens bemerkt werden und ebensowenig an dem Zerreifsquerschnitt, der infolge der geringen Dicke und der starken Contraction niemals ein krystallinisches, sondern ein mattes sammtgraues Aussehen hatte. Es ist das jedenfalls der starken mechanischen Bearbeitung zu verdanken, der die Probestücke unterworfen waren, ehe sie auf die Drehbank gelangten, da unsere Zerreifsproben aus Schienenköpfen und mit gröfserem Durchmesser immer einen körnigen Bruch und eine geringere Contraction zeigen, während die Festigkeit und Dehnung zusammengenommen den vorliegenden Ziffern ziemlich gleich sind.

I. Zerreifsproben mit geschweifstem Bessemereisen.

d = 15 mm, Markendistanz 200 mm.

Laufende Nr.	Chargen-Nr.	Zerreifs-festigkeit kg	Dehnung %	Con-traction %	Silicium %	Kohlen-stoff %	Mangan %
1	2134	52,0	19	39,8	—	—	—
2	2140	59,5	17	49,3	—	—	—
3	2138	58,4	17,5	48,8	—	—	—
4	2143	51,7	17.5	52,4	—	—	—
5	2144	51,2	17,5	53.6	0,09	0,21	0,38
6	2145	53,9	18,0	63.2	—	—	—
7	2146	52,3	19,25	56,2	0,09	0,20	0,49
8	2147	56,6	19,0	57,4	0,14	0,21	0,30
9	2148	55,3	17,5	43,7	0.12	0,22	0,45
10	2149	52,5	16,5	58,3	0,10	0,20	0,46
11	2150	56,0	18,0	56,5	0 16	0,23	0,60
12	2151	53,1	20,5	57,4	0,12	0,20	0,41
13	2152	52,4	21,75	58,6	0,07	0,19	0,35
14	2154	57.0	19,50	59,3	0,25	0,20	0.70
15	2156	54,1	21,00	57,5	0,13	0.20	0,43
16	2157	54,7	22,0	59,3	0,15	0,21	0.44
17	2158	57,4	21,75	57,0	0,16	0,20	0,59
18	2159	54,7	20,5	52,2	0,14	0,21	0,54
19	2160	55,5	18,0	56.9	0,10	0,26	0,46
20	2161	54,1	19,5	60,0	0,10	0,24	0,48
21	2163	50,8	19,0	64,6	0,05	0,21	0,28
22	2164	49,2	13,0	45,2	0,08	0,20	0.32
23	2165	60,4	19,5	54,6	0,30	0,20	0,85
24	2166	51,8	22,0	63,7	0,09	0,20	0,30
25	2167	54,1	22,5	58,7	0,05	0,21	0,32
26	2168	56,8	19,0	58,1	0.18	0,20	0,61
27	2169	60,8	19,5	54,6	0,26	0,23	0,72
Durchschnitt . .		54,6	19,1	55,4			

II. Zerreifsproben mit ungeschweifstem Bessemereisen.

d = 15 mm, Markendistanz 200 mm.

Laufende Nr.	Chargen-Nr.	Zerreifs-festigkeit kg	Dehnung %	Contraction %
1	2140	59,5	17,0	49,3
2	2145	54,9	17,5	58,7
3	2146	54,2	17,5	60,2
4	2147	56,6	19,0	57,4
5	2148	55,8	19,0	54,0
6	2149	54,3	21,5	58,7
7	2150	55,9	20,0	54,0
8	2151	53,1	20,5	57,4
9	2152	52,2	21,0	59.2
10	2154	58,0	18,75	60,0
11	2156	54,7	18,0	54.6
12	2157	55,3	19,0	55,8
13	2159	56,1	19,5	51,8
14	2160	56,3	20,5	56.7
15	2161	54,1	19,5	60,0
16	2163	50,5	20,5	59,7
17	2164	52,4	19,25	60,0
18	2165	61,5	17,0	60.0
19	2166	50,6	17,5	64,0
20	2167	53,4	19,0	60,9
21	2168	58,0	16,0	58,3
22	2169	60,3	18,0	54,4
Durchschnitt . .		55,3	18,8	57,5

Zu diesen Tabellen wird Folgendes bemerkt: Die chemische Analyse erstreckte sich nur auf Silicium, Kohlenstoff und Mangan, weil Phosphor und Schwefel in unserm Bessemermetall constante Gröfsen bilden und niemals 0,045 % bei dem ersteren und 0,02 % bei dem letzteren überschreiten.

Nach dem Durchschnitte ergiebt sich:

1. die Zerreifsfestigkeit wird durch das Schweifsen um 1,75 % vermindert, in maximo um 5 %, in einzelnen Fällen gar nicht;

2. die Dehnung nimmt durch das Schweifsen um genau ebensoviel zu;

3. die Contraction nimmt zwar im Durchschnitt durch das Schweifsen um 3,75 % ab, doch kommen eine Reihe von Chargen vor, bei denen sie zunimmt, so dafs in dieser Beziehung eine Regel nicht aufgestellt werden kann.

Dagegen kann man mit voller Sicherheit aus dem vorliegenden Materiale den Schlufs ziehen, dafs sich ein Bessemereisen von der Zusammensetzung des hiesigen und den angegebenen noch für flinkes Schweifsen mit Hand geeigneten Dimensionen ohne besondere Kunstgriffe und zuverläfsig schweifsen läfst, sobald es möglich ist, den zu schweifsenden Flächen einen genügenden Querschnitt zu geben und das Stück nach der Schweifsung entsprechend zu bearbeiten, resp. zu strecken. Der Schweifsprocefs macht zwar das Bessemereisen etwas weicher, jedoch nur in so geringem Mafse, dafs davon keinerlei üble Folgen zu befürchten sind.

Den grofsen Unterschied zwischen unseren Resultaten und denen der vom Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses eingesetzten Schweifscommission vermag ich mir gar nicht zu erklären. Während Wedding unter 18 Versuchen mit weichem Flufseisen neun mifslungene anführt (Nr. 8 d. Z., pag. 470 und 471), hatten wir unter 27 Proben keine einzige mit Schweifsfehlern. Es ist daher leicht möglich, dafs die Ausführung der Schweifsproben, die auf dem Eisenwerke in Moabit geschah, eine nicht entsprechende gewesen ist, dafs nämlich die Schmiede das Stahlschweifsen nicht verstanden. Diese Kunst, obwohl sie an sich sehr einfach ist, scheint leider noch sehr wenig allgemeine Verbreitung gefunden zu haben, wie die vielen Fälle beweisen, in welchen ein Bessemermaterial zur Disposition gestellt wird, weil es angeblich sich nicht schweifsen läfst, während es in Wahrheit von ungeübten Schmieden lediglich verbrannt ist. Allerdings werden in unserer Schmiede alljählich Tausende von Schweifsungen vorgenommen und hat das Personal eine grofse Uebung erlangt, die nicht bei Jedem vorauszusetzen ist; mifslungene Schweifsungen fallen aber gerade deshalb immer mehr der Behandlung als dem Material zur Last.

Einen besonderen Einflufs der chemischen Zusammensetzung konnte ich nicht constatiren, halte aber im allgemeinen Ledeburs und Reisers Ansicht, dafs für die Schweifsung der reine Kohlenstoffstahl am geeignetsten sei, für vollkommen richtig.

Keinesfalls aber möchte ich Wedding beipflichten, wenn er Silicium als schweifsungsbefördernd ansieht und Mangan als das Gegentheil. In geringen Quantitäten bei Abwesenheit von Phosphor und Schwefel und bei niedrigem Kohlenstoffgehalt schaden beide Körper, wie die Beispiele Charge 2165, 2168, 2169 beweisen, gar nichts, sondern haben einen sehr günstigen Einflufs auf Festigkeit und Contraction. Steigt aber der Siliciumgehalt über 0,45 %, so hört nach unseren Erfahrungen die Schweifsbarkeit sehr bald auf, namentlich bei gleichzeitig zunehmendem Kohlenstoffgehalt. Der Mangangehalt fällt und steigt bei uns immer mit dem Siliciumgehalt und können sich daher bei uns die Eigenschaften beider Bestandtheile nicht gegenseitig corrigiren. Einen Bessemerstahl von 0,5 % Kohlenstoff und 0,6 % Silicium, der dann ca. 1 % Mangan haben würde, wird man nicht mehr schweifsen können, reinen Kohlenstoffstahl schweifst man aber in Schweden noch mit 1,5 % und mit 0,8 bis 0,9 % auch bei uns ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel.

Die Bedeutung der Ammoniak- und Theerindustrie in Verbindung mit dem Betriebe der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

In der Antrittsrede, mit welcher vor kurzem Mr. *Robert R. Tatlock* die chemische Section der philosophischen Gesellschaft in Glasgow eröffnete, war ein erheblicher Theil der Bedeutung der mit dem Betriebe der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren in Verbindung stehenden Gewinnung der Nebenproducte gewidmet. Wir heben aus seinen Mittheilungen Nachstehendes hervor:

„Schon seit vielen Jahren ist das Vorhandensein von Ammoniak in den Gichtgasen des Hochofens bekannt, verschiedene Umstände drängten jedoch zu der Ueberzeugung, dafs eine wirthschaftliche Gewinnung desselben unmöglich sei. Der aufserordentlich geringe Gehalt — etwa 0,08 % —* in Verbindung mit der hohen Temperatur und der ungemein grofsen Quantität der zu behandelnden Gase liefsen eine mit Vortheil verknüpfte Gewinnung des Ammoniaks gänzlich aussichtslos erscheinen, und dies um so mehr, als man hierzu für unumgänglich erachtete, die Gase auf oder unter mittlere atmosphärische Temperatur abzukühlen. Trotzdem erscheint es wunderbar, dafs so viele Jahre hindurch in Schottland allein eine Summe von 4 Millionen Mark Reingewinn vergeudet wurde, nicht etwa aus Unwissenheit oder aus Mangel an einer Erfindung, sondern nur deshalb, weil man sich nicht zu der Probe verstehen konnte, ob eine der in den anderen Fabricationszweigen bei der Ammoniakgewinnung gebräuchlichen Methoden sich auch bei diesen Gasen mit Nutzen in Anwendung bringen lasse oder nicht.

Zuerst wurde natürlich das von den Gasanstalten angewandte Princip der Gasabkühlung befolgt, dasselbe bewährte sich sofort nicht nur zur Abscheidung des gröfseren Theils, wenn nicht allen Ammoniaks, sondern man fand aufserdem, dafs man von der Abkühlung absehen und das Ammoniak durch blofses Waschen mit Säuren vollkommen ausscheiden kann, und dafs die zur Einrichtung der zu letzterem benöthigten Auslagen einen kleinen Bruchtheil der Kosten ausmachen, welche die Anlage von Kühlräumen erheischen. Eine Zeitlang war man der Ansicht, dafs der sogenannte Theer, der bei dem letzteren Verfahren condensirt wird, dann nicht mehr oder wenigstens nur theilweise erhalten werden würde und dafs namentlich die bei der Anilinbereitung gebrauchten leichteren Oele verloren bleiben würden. Dieser Zweifel entstand aus mangelnder Kenntnifs sowohl von dem mechanischen Zustande, in welchem der sogenannte Theer an die Gichtgase gebunden ist, als auch von dessen wahrer Natur und Zusammensetzung. Wenn derselbe reich an Benzol und Toluol ist, so wird zu deren Abscheidung ohne Zweifel Abkühlung erforderlich sein, aber es ist auch nur erforderlich, die Dämpfe der leichten Oele oder Destillate, welche unsichtbar in den Gasen sind, zu condensiren, während der sichtbare Rauch oder Dampf, der in den heifsen Gasen enthalten ist und der den gröfseren Theil des sogenannten Theers bildet, nur Oberflächenberührung verlangt, um in flüssigen Zustand versetzt zu werden.

Welche Vorstellung man nun früher gehabt haben mag, heute ist soviel klar, dafs die rohen Theeröle, welche aus Hochofengasen condensirbar sind, die Anlagekosten der Kühlapparate nicht werth sind; es ist ferner heute aus der Praxis durch längeren Betrieb sonder Zweifel festgestellt, dafs dieselben weder zur Gewinnung des Ammoniaks noch erforderlichenfalls zur Gewinnung des Theers nothwendig sind, da man den gröfseren Theil des letzteren ohne Abkühlung erhalten kann. Wenn sogar diese rohen Oele oder Theere ihrer Natur und ihrem Werth nach sich dem Kohlentheer näherten, so bleiben sie doch stets von untergeordneter Bedeutung gegenüber dem Ammoniak. Während die Theeröle etwa 45,4 l pro Tonne Kohlen ergeben und dabei einen Verkaufswerth von etwa 83 ₰ (1 Penny pro Gallone) repräsentiren, lassen sich aus der gleichen Kohlenmenge 13,6 kg Ammoniaksulfat zu einem Werthe von 4 ℳ 38 ₰ gewinnen. Zieht man die mit der Gewinnung des letzteren verbundenen Kosten ab, welche sich auf nicht mehr als 1 ℳ 88 ₰ belaufen, so bleibt ein Reingewinn von 2 ℳ 50 ₰ bei der Ammoniakgewinnung gegenüber einem Werth von 83 ₰ für Theer, ohne dafs bei letzterem die Summe für die Unkosten abgezogen worden wäre.

In den Gaswerken liegt die Sache ganz anders, weil dort nicht nur ein werthvollerer Theer — reich an Benzol und Toluol (und vielleicht auch Anthracen) — zu gewinnen ist, sondern auch bei gleichen Kohlenmengen nur $^1/_{13}$ an Gasen der Procedur zu unterwerfen sind. Aufserdem ist auch zu berücksichtigen, dafs Kohlengas wie Theer von unvergleichlich höherem Werthe wegen ihrer Leucht- und Heizkraft sind, so

* Es ist hier von den mit rohen Kohlen betriebenen Hochöfen Schottlands die Rede.

dafs sie einer viel kostspieligeren Behandlung werth sind.

Ein Blick auf die Natur der Kohlendestillation, welche einerseits in Gasretorten und andererseits in Hochöfen vor sich geht, lehrt uns, dafs die Producte jeweilig verschieden sein müssen, da die Bedingungen, namentlich hinsichtlich der Temperatur, gänzlich verschiedene sind. Im ersteren Falle haben wir die unmittelbare Anwendung einer hohen Temperatur, die mit Schnelligkeit die verhältnifsmäfsig dünne Kohlenschicht durchdringt, während im Hochofen die Kohlen mit einer mehr als ihr eigenes Gewicht betragenden Quantität Eisenerz und Kalkstein durchsetzt sind, welche beide einer plötzlichen Einwirkung der Hitze entgegentreten, so dafs die Entwicklung der flüchtigen Producte bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur stattfindet, wobei hauptsächlich Paraffine und wenig oder kein Benzol und Toluol, die Producte des einen Endes der wahren Kohlentheerreihe und kein Naphthalin oder Anthracen, die Producte des andern Endes, entwickelt werden. Vom theoretischen Standpunkte aus können wir daher gar nicht die gleichen Producte erwarten, und es trifft dies auch in der Praxis zu.

Vor ungefähr zwei Jahren hatte ich Gelegenheit, eine Probe von durch Abkühlung auf gewöhnlichem Wege erhaltenem »Hochofentheer« hinsichtlich dessen Natur und Werth im Vergleich mit Gastheer zu untersuchen. Diese Probe hatte ein specifisches Gewicht von 1,005, sie enthielt kein Benzin, aber ungefähr 9 lbs Paraffin pro 100 Gall. (0,899 kg pro 100 l. Mein Gutachten ging dahin, dafs das Product keineswegs ein Kohlentheer, sondern ein äufserst rohes Paraffinöl sei, welches zu einer Raffinirung eine so grofse Menge von Schwefelsäure und kaustischer Soda verlangen und im Vergleich mit gewöhnlichem rohen Kohlenschiefertheer so geringe Ausbeute ergeben würde, dafs es einer solchen Verarbeitung nicht werth sei. Die jüngsten von Watson Smith angestellten Untersuchungen* haben meine damals ausgesprochenen Ansichten voll bestätigt. Dieselben erstreckten sich auf die aus Koksöfen nach Jamesons und Simon-Carvès erhaltenen Theere. Er fand hierbei das specifische Gewicht des Theers aus Oefen ersteren Systems zu nur 0,960, es enthielt kein Benzol, jedoch kleine Mengen von Toluol und gröfsere von Xylol, während Naphthalin und Anthracen gänzlich fehlten. Der aus den mit den neuesten Verbesserungen versehenen Simon-Carvès-Oefen gewonnene Theer besafs dagegen ein specifisches Gewicht von 1,200 und war ungemein reich an Naphthalin und Anthracen, während er hinsichtlich der Ausbeute an Benzin, Toluen, Xylen und Karbolsäure den besten in London erzeugten Gastheeren gleichkam. Nach Smiths Ausführungen beruht der Unterschied im chemischen Charakter und in der Zusammensetzung der beiden Theere auf der Verschiedenheit in der Behandlungsart namentlich hinsichtlich der Temperatur, welche den Kohlen während der Destillation in dem Ofen des einen oder andern Systems zuteil werden: der Simon-Carvès-Theer verdanke seine werthvolleren Bestandtheile der schnellen Destillation in einem geschlossenen Ofen bei hoher Temperatur ohne die geringste Verbrennung. Der Umstand, dafs die Oefen des letztgenannten Systems wirkliche Kohlentheer-Producte und Ammoniakwasser und Koks bester Qualität erzeugen, veranlafsten Smith zu der Erklärung, dafs nach seiner Ansicht der Simon-Carvès-Ofen der Koksofen der Zukunft sei.

Es mag hierbei nicht unerwähnt bleiben, dafs ein drastischeres Beispiel von Vorurtheil und falscher Folgerung kaum angezogen werden kann, als es sich in dem Widerstand offenbart, welchen die Vertreter der Koksindustrie der Gewinnung der Nebenproducte entgegensetzen; der von ihnen angegebene Grund ist der, dafs durch Einführung dieser Verfahren die Koksqualität beeinträchtigt werden würde, eine Befürchtung, welche sich erst ganz neuerdings wieder als vollkommen grundlos erwiesen hat, da der Simon-Carvès-Koks den in den Oefen aller anderen Systeme hergestellten Sorten mindestens ebenbürtig ist.

Es dürfte unter der Voraussetzung, dafs die obigen Angaben richtig sind, eine Untersuchung von Interesse sein, von welchen Resultaten die allgemeine Einführung dieses Ofens in Grofsbritannien begleitet sein würde. Es soll bei dieser Berechnung nur die Hälfte der jährlich dort zur Verkokung gelangenden Kohlen, welche ein Gewicht von 20 000 000 t nach niedriger Schätzung repräsentiren, in Betracht gezogen werden.

Was das Ammoniak betrifft, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dafs in den nach der alten Art gebauten Oefen ebensoviel Stickstoff als im Hochofen oder in den Siemens' oder Wilsonschen Generatoren verbraucht wurde, aber von demselben wenig oder nichts als Ammoniak auftrat, weil infolge der stärkeren oder minderen Einführung von Luft eine theilweise Verbrennung der Gase eintrat und dadurch das Ammoniak wieder zersetzt wurde. Der Schlufs, dafs die jetzt eingeführten geschlossenen Oefen, wie z. B. der von Simon-Carvès, ein erhöhtes Ausbringen von Ammoniak sowie von gutem Theer gewähren, liegt auf der Hand und hat durch die Praxis seine Beschäftigung gefunden.

Nach meinen von zuverlässiger Seite eingezogenen Erkundigungen beläuft sich in der Praxis die pro Tonne (= 1016 kg) Kohlen gewonnene Menge von schwefelsaurem Ammoniak auf 20 bis 30 engl. Pfund (9,07 bis 13,61 kg), während die Theermenge sich auf etwa 7 Gallonen (31,78 l) stellt. Rechnet man 25 Pfund schwefel-

* Vergl. Stahl und Eisen Nr. 11 v. J., Seite 637.

saures Ammoniak pro Tonne bei 10 000 000 t zu verkokender Kohle, so ergiebt dies eine jährliche Production von 250 000 000 Pfund, hierzu kommen noch 45 000 000 Pfund, welche aus den Gichtgasen der Hochöfen Schottlands zu gewinnen sind und noch einmal der gleiche Betrag, welcher bei den auf rohen Kohlen gehenden englischen Hochöfen und aus Generatorenbetrieb zu gewinnen ist, so dafs im Ganzen die Production Grofsbritanniens an schwefelsaurem Ammoniak aus den angegebenen Quellen sich auf 340 000 000 Pfund oder 151 785 t belaufen würde, während die jetzige Production nur ca. 70 000 t beträgt. Die entsprechende Theermenge würde sich auf 70 000 000 Gallonen oder ca. 320 000 000 l belaufen.

Auf den ersten Blick erscheint es, als ob für eine so ungemein grofse Quantität Ammoniak kein Bedarf vorliegen könnte, und dafs eine so plötzliche Steigerung der Production vor der weiteren Einführung der Gewinnungsprocesse abschrecken müfste, da der Verkaufswerth Gefahr liefe, dadurch so herabgedrückt zu werden, dafs er nicht mehr lohnend sein dürfte. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, dafs nur ein Productions-Ueberschufs über die natürliche Nachfrage den Preis dergestalt zu drücken vermag, und es scheint nach meiner Ansicht zu einer solchen Möglichkeit eine geringe Gefahr vorzuliegen. Die Sache spitzt sich einfach auf die Frage zu: Ist für eine so erhebliche Vermehrung dieses Artikels Absatz vorhanden? Dieselbe mufs unzweifelhaft bejaht werden, wenn man den Artikel zu einem solchen Preise liefern kann, dafs die gegenwärtigen Consumenten von salpetersaurer Soda für Düngerzwecke dazu übergehen können, ihn an Stelle der letzteren zu kaufen. Sehen wir zu, ob dies wahrscheinlich ist.

Im Jahre vom 1. Juli 1882 bis 1. Juli 1883 betrug der Verbrauch der ganzen Welt an salpetersaurer Soda 430 000 t. Wenn man hiervon 100 000 t als zur Fabrication von Salpetersäure u. s. w. verwandt abzieht, so bleiben 330 000 t, welche unzweifelhaft als Dünger verbraucht wurden.

Der mittlere Preis war damals 245 ℳ pro Tonne. Soll nun schwefelsaures Ammoniak damit in Wettbewerb eintreten, so ist es vor allem nothwendig, den niedrigsten Preis zu kennen, zu welchem die salpetersaure Soda in England geliefert werden kann. In seinem in Hannover im Juni vergangenen Jahres vor der Versammlung der deutschen Fabricanten künstlichen Düngers gehaltenen Vortrage, schätzte T. Aikman denselben auf 240 ℳ pro Tonne, einschliefslich der fiscalischen Steuer und der Fracht, glaubte jedoch, dafs sich derselbe durch Ermäfsigung der Steuer bis auf 200 ℳ erniedrigen lasse. Wir wollen letztere Zahl als den niedrigsten Verkaufspreis für England gelten lassen und finden dann bei einem Vergleich des Geld- und Düngwerthes von Nitrat einerseits und Sulfat andererseits Nachstehendes.

Wenn, wie es gegenwärtig der Fall ist, das Nitrat zu 220 ℳ und das Sulfat zu 320 ℳ steht, so repräsentirt dies einen Unterschied von 100 ℳ zu gunsten des letzteren, der zwei Gründe zu seiner Erklärung findet. Der eine Grund ist der, dafs das im gewöhnlichen Handel verkaufte Nitrat nur 15,65 % wirksamen Stickstoff gegenüber 19,76 % im gewöhnlichen Sulfat enthält, der zweite Grund liegt darin, dafs das Nitrat trotz der weitgehenden Verwendung, welche es heute findet, in vielen Fällen das Sulfat nicht ersetzen kann. Die Tragweite des letztgenannten Grundes ist eine Zeitlang überschätzt worden, da man neuerdings das Nitrat thatsächlich in weit gröfserem Mafsstabe als Ersatz für Sulfat gebraucht hat, als man noch vor nicht langer Zeit hoffen konnte, und wollen wir daher von diesem Moment ganz absehen und den Werthvergleich beider Producte nur auf ihre beiderseitigen Stickstoffgehalte begründen. Wird nun Nitrat zu 200 ℳ verkauft, so ist von diesem Standpunkt aus der Werth des Sulfats 252 ℳ 50 ₰. Der natürliche Lauf der Dinge wird demzufolge wahrscheinlich der sein, dafs durch den Wettbewerb in der Sulfatindustrie der Preis desselben nach und nach bis auf 252 ℳ 50 ₰ heruntergehen wird, jedoch nicht tiefer sinken kann, so lange das Nitrat auf 200 ℳ steht. In anderen Worten: es wird keiner daran denken, Nitrat zu 200 ℳ pro Tonne zu kaufen — abgesehen natürlich bei besonderen Zwecken —, so lange er das Sulfat zu 252 ℳ 50 ₰ haben kann.

Kann man aber das Sulfat zu diesem Preise herstellen? Diese Frage mufs nicht nur zweifellos bejaht werden, sondern es wird sogar die Herstellung des Sulfates mit Rücksicht auf die kleinen dazu benöthigten Anlagekapitalien eine der lohnendsten Industrieen werden, die man in der Geschichte der chemischen Technologie kennt. Es sei daran erinnert, dafs die betreffenden Fabrikanten nichts für ihre Rohstoffe bezahlen, da sie die Gase frei haben, und da die Anlagekosten so gering sind, dafs sie durch den in etwa einem halben Jahre zu erzielenden Gewinn abgeschrieben werden können und ebenso nur ein verhältnifsmäfsig geringer Bruchtheil des Verkaufspreises für Arbeitslöhne und Chemikalien aufgewendet zu werden braucht, so eröffnet sich eine glänzende Zukunft für die glücklichen Eigenthümer der Gase.

Es kann die Frage aufgeworfen werden, welche Sicherheit haben die Producenten, dafs sie die ungeheuren Quantitäten los werden. Die oben angeführten Thatsachen reichen zur Beantwortung dieser Frage hin — man mag in dieser Beziehung wohl niemals so viel Sicherheit gehabt haben, als gerade in diesem Falle, wo der neue Fabricationsartikel zur Verdrängung eines andern stark begehrten zweifellos geeignet erscheint.

Was weiter den Theer anbetrifft, so habe ich bereits Hochofenbesitzern, die mich um meine Meinung befragt haben, dieselbe dahin abgegeben, dafs man auf den aus den Hochöfen zu gewinnenden Theer wenig oder gar keinen Werth legen solle, und habe ich drei Gründe dafür angegeben, nämlich erstens: der sogenannte Theer ist von bedeutend geringerem Werth als der gewöhnliche aus Gasanstalten herrührende Kohlentheer; der Eisenhüttenmann hat zweitens die Theergewinnung niemals in der Hand, da er den Gang des Hochofens nicht nach derselben ändern kann, vielmehr sein Hauptaugenmerk stets auf die Production von Eisen gerichtet sein mufs; drittens ist mit Sicherheit darauf zu rechnen, dafs die Koksöfen der Zukunft Theer bester Qualität in jeder Beziehung und in so grofser Menge darstellen werden, dafs der Gichtgastheer daneben nicht aufkommen kann.

Wir haben oben bereits gesehen, dafs die Anwendung der verbesserten Simon-Carvès-Koksöfen auf die Hälfte der jetzt in Grofsbritannien pro Jahr zur Vorkokung gelangenden Kohlenmenge eine Production von 70 000 000 Gallonen vorzüglichen Theeres bedeutete. Unter der Annahme, dafs derselbe mit dem gewöhnlichen Gaswerkstheer gleichwerthig sei, würde man aus demselben 5 % Naphtha von 0,900 spec. Gewicht oder 3,500 000 Gallonen und hieraus wieder 20 % oder 700 000 Gallonen (3 180 000 l) Benzin. Um die Bedeutung einer solchen Productionsvermehrung würdigen zu können, sei ein Ueberschlag über die jetzige Production aus Gastheer gegeben. Die für Gasbereitung in Grofsbritannien verbrauchte Kohle wiegt etwa 5 000 000 t pro Jahr; da man pro Tonne etwa 5 Gallonen (22,7 l) Theer rechnen kann, so ergiebt dies 25 000 000 Gallonen Theer, i. e. 1 250 000 Gallonen Naphtha u. 250 000 Gallonen (1 135 000 l) Benzin.

Wann wird aber diese grofse Umwälzung vor sich gehen? Sicherlich nicht auf einmal, da eine Verwirklichung der angegebenen grofsen Productionszahlen einen sehr erheblichen Aufwand an Geld, Arbeit und Zeit erfordert. Ein Capital von höchstens 3 000 000 ℳ würde alle Hochöfen in Schottland mit den Einrichtungen zu einer jährlichen Production von 20 000 t Ammoniaksulfat ausrüsten. Unter Aufwand einer ähnlichen Summe Geldes würde man eine annähernd gleiche Quantität aus den mit Rohkohlen betriebenen Hochöfen Englands und den Generator-Anlagen daselbst gewinnen können. Mit Leichtigkeit würde man dies innerhalb eines Jahres erreichen können, das einzige Hindernifs ist die Unthätigkeit und das Mifstrauen der Eisenhüttenleute, welche sich nicht dazu entschliefsen können, sich nach dem zu ihren Füfsen liegenden Glück zu bücken, von denen vielmehr einer auf den andern wartet. Die Hochöfen sollten naturgemäfs zuerst an die Reihe kommen, weil die betreffenden Einrichtungen schnell, leicht und billig getroffen werden können, während die Einführung der Gewinnung der Nebenproducte im Kokereibetriebe mehr Ueberlegung erfordert, da dort nicht nur die zur Erlangung des Ammoniaks nothwendigen Vorkehrungen getroffen werden müssen, sondern auch die Oefen einem Um- oder wahrscheinlich Neubau unterworfen werden müssen, ein Umstand, der wohl zu beachten ist, der dagegen kein Hindernifs zur endgültigen allgemeinen Einführung des Verfahrens sein kann.“

Tatlock giebt hier die Kosten für Errichtung von solchen Koksöfen an; da die betreffenden Daten aus dem von Dixon vor dem Iron and Steel Institute verlesenen Vortrage (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 10 v. J.) entnommen sind, so können wir auf Wiedergabe derselben verzichten. „Ich will noch erwähnen,“ schlofs Redner diesen Passus seines Vortrages, „dafs ich eine Probe von Simon-Carvès-Theer untersucht und ihn dabei als wirklichen »Gastheer« erkannt habe, der Benzol und Naphtha mit reichlich Naphthalin und zweifellos auch Anthracen enthielt.“

Hierauf berührte Redner noch den Einflufs eines Kalkzusatzes (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 10, Seite 571) auf die Destillationsproducte. Wir heben aus seinen diesbezüglichen Aeufserungen Nachstehendes hervor:

„J. A. Wanklyn hat früher vor der British Association über das von Cooper eingeführte Verfahren berichtet, welches in einem Kalkzuschlag bei der Gasbereitung in der Absicht, das Ausbringen von Ammoniak und Theer zu vergröfsern, besteht. Seine Mittheilungen über die Einzelheiten und Ergebnisse bieten grofses Interesse; sie weisen auf starke Ammoniakvermehrung sowohl wie auf Verbesserung der Gasqualität und Theerquantität hin, während der verbleibende Koks besser brennt und ferner schwefelfreiere Verbrennungsproducte entstehen, da der Schwefel zum Theil durch den Kalk gebunden wird. In den Betriebs-Versuchen in Beckton, London, Cheltenham, Liverpool u. s. w. war der thatsächliche Gewinn an Ammoniak bei einem Zuschlage von ungefähr $2^1/_2$ % Kalk um nicht weniger als ein Drittel, und das Theerausbringen in einem Falle um 13 % erhöht. Die Verminderung an Schwefelwasserstoffgasen war ebenfalls sehr merklich, nämlich 0,3 Volumprocente gegen 1,25 bei gewöhnlichem Betrieb, desgleichen die von Schwefelkohlenstoff, nämlich 12 grains (0,7776 g) gegen 35 grains (2,268 g). Die Versuche, wenn man sie überhaupt noch als solche gelten lassen will, wurden mit vielen Tausenden Tonnen von Kohlen gemacht, und es erscheint, dafs die Einführung dieses Verfahrens auf die Abschaffung der Reinigungsmethoden mit Kalk hindrängt und dafs dasselbe eine epochemachende Erfindung in der Gasbereitung bedeutet. Wenn nun die Methode wohlthätig bei der Gasbereitung

wirkt, warum sollte dies nicht auch bei der Koksbereitung und beim Generatorenbetrieb der Fall sein? Durch den Betrieb bedingt ist eine ähnliche Einwirkung bereits bei den Hochöfen, deren Gase in anbetracht der verbrauchten Kohlenmenge viel weniger Schwefelwasserstoffgase enthalten als dort, wo kein Kalk oder Kalkstein einwirkt, und es ist aller Grund zu der Annahme vorhanden, daſs dieselben in Gegenwart des Kalkes mehr Ammoniak ergeben, als wenn solcher nicht vorhanden wäre. Bei der Koksbereitung würde der Koks nur verbessert werden, namentlich der Schmelzkoks, auch kann sich dabei für die Praxis keine Beschränkung in bezug auf das zuzusetzende Kalkquantum herausstellen."

Ueber Preis und Qualität von Koks und Kohlen für den Hochofenbetrieb.

Von **Fritz W. Lürmann.**

Den obigen Titel trägt eine Arbeit, welche ich im Jahre 1865 in No. 35 des »Berggeistes« veröffentlichte und deren Inhalt, den heutigen Verhältnissen entsprechend umgearbeitet, vielleicht wieder zu ferneren Fortschritten und Verbesserungen des Betriebes unserer Kohlen- und Eisenindustrie führt, dieselbe also concurrenzfähiger macht.

Zunächst soll die Frage untersucht werden, ob es für Hochofenanlagen vortheilhafter ist, Kohlen zu kaufen und daraus selbst Koks herzustellen oder Koks fertig zu kaufen.

An den ersten Fall reiht sich die zweite Frage, ob ungewaschene oder gewaschene Kohle zu kaufen, und wie deren Aschen- und Wassergehalt zu berücksichtigen ist.

Um diese Fragen beantworten zu können, muſs man rechnen. Um den Gang der Rechnungen zu zeigen, sollen einige Beispiele durchgenommen werden, und weil die Fracht für Kohlen oder Koks darin einen sehr wichtigen Factor bildet, so sollen drei Hütten A, B u. C angenommen werden, welche pro Tonne Kohlen oder Koks an Fracht resp. 1, 3 und 7 ℳ zu zahlen haben.

Diese und die übrigen Annahmen für die Rechnungen sind also für jeden Fall durch die den besonderen Verhältnissen entsprechenden Zahlen zu ersetzen.

Erste Frage: Was kosten den Hütten A, B und C die Kokes, wenn sie die Kohlen kaufen und die Kokes selbst brennen?

Die Fracht (incl. Zechenfracht und Zustellungsgebühr) betrage also 1, 3 und 7 ℳ pro Tonne. Eine Gruppe von 45 Koksöfen von 10 m Länge, welche den täglichen Bedarf von 100 t Koks für 1 Hochofen liefern kann, kostet nach Dr. Otto incl. Ausdrückmaschine, Bahnen und Wasserleitungen, jedoch ohne Errichtungen für Gewinnung der Nebenproducte 135 000 ℳ, oder, wie auch im Jahre 1865 angenommen, 3000 ℳ pro Ofen. Hierfür rechne man 10 % Amortisation und 5 % Zinsen jährlich, zusammen also 15 % = ℳ 20 250 oder ℳ 450 pro Ofen, welche auf die herzustellende Koksmenge zu vertheilen sind.

Ein Koksofen entgase etwa 3,34 t Kohlen in 24 Stunden, demnach in einem Monat 100, und in einem Jahr 1200 Tonnen.

Das Ausbringen an Koks betrage 72,5 %. Es würden also mit einem Koksofen herzustellen sein: in einem Tage ca. 2,42, in einem Monat 72,6 und in einem Jahre ca. 870 t Koks. Mit 45 Oefen könnten also 39 000 t Koks hergestellt werden, während für einen Hochofen nur 36 500 t angenommen sind. An Zinsen und Amortisation für das Anlagekapital sind demnach pro Tonne Koks zu rechnen: $\frac{450}{870} = 0{,}517$ ℳ.

Die Kokskohlen sollen pro Tonne 4 ℳ franco Waggon der Zechenstation kosten, so daſs den Hütten A, B und C die Tonne Kohlen zur Herstellung von Koks 5, 7 und 11 ℳ kosten. Bei einem Ausbringen von 72,5 % sind 1,38 t Kohlen zu einer Tonne Koks erforderlich. Diese kosten:

a) bei 1 ℳ Kohlenfracht	für	A	6,90 ℳ
» 3 » »	»	B	9,66 »
» 7 » »	»	C	15,18 »

Die übrigen Kosten nehmen wir für alle Hütten gleich, also als Constante an, und haben darunter pro Tonne Koks zu berechnen:

1. für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, wie oben . . .	0,518 ℳ
2. für Reparaturen der Oefen, Thüren, Maschinen etc. . . .	0,200 »
3. für Löhne	0,667 »
4. für verschiedene kleine Materialien	0,025 »
in Summa	1,410 ℳ

Demnach kostet 1 t selbstgebrannter Koks an Kohlen und constanten Herstellungskosten

b) bei 1 ℳ Kohlenfracht	für	A	8,310 ℳ
» 3 » »	»	B	11,070 »
» 7 » »	»	C	16,590 »

wobei nicht zu übersehen ist, daſs in den Zahlen Zinsen und Amortisation für das Koksofenbaukapital enthalten sind. Werden diese nicht berücksichtigt, so betragen die Herstellungskosten pro Tonne Koks nur resp. 7,792, 10,552 und 16,07 ℳ.

In folgendem aber sind immer die eigenen Kokskosten incl. Amortisation und Zinsen angegeben.

Der Aschengehalt der selbstgebrannten Koks betrage 9,00 %, der Wassergehalt 11,00 %, der Brennstoffgehalt also nur 80 %. Es sind dann also in einer Tonne Koks an Brennstoff enthalten 0,800 t oder eine Tonne Brennstoff ist enthalten in 1,25 t Koks, welche kosten:

c) bei 1 ℳ Kohlenfracht für A 10,38 ℳ
» 3 » » » B 13,83 »
» 7 » » » C 20,73 »

Diese Zahlen sind mit den unten auf gleiche Weise ermittelten Werthen i, den Kosten einer Tonne Brennstoff im gekauften Koks, zu vergleichen, wenn der zum Betriebe aller Maschinen nöthige Dampf lediglich durch Verbrennen der Hochofengase erzeugt werden kann.

Wird ein Theil des erforderlichen Dampfes durch die Abhitze der Koksöfen hergestellt, so ist ein entsprechender Theil des Werthes der entgasten Kokskohlen von den Zahlen unter c abzuziehen.

In den Berechnungen von 1865 im »Berggeist« habe ich für die Dampferzeugung im Maximum den Werth von 20 % der entgasten Kohlen angenommen.

Von dem Leiter eines durch seine Tagesproduction hervorragenden Hochofenwerkes wird mir auch jetzt noch dieser Satz angegeben und bestätigt, dafs ohne die Dampferzeugung durch Koksofenabhitze, also mit Hochofengas allein, das zum Betriebe nöthige Dampfquantum nicht erzeugt werden könne.

Wenn ein solches Werk also Koksöfen gar nicht oder nicht genügend hat, mufs es einen entsprechenden Theil Kohlen kaufen und zur Dampferzeugung verwenden.

Von dem Leiter eines andern gröfseren Werkes wird mir der Nutzen der Abhitze der in den eigenen Koksöfen entgasten Kohlen auf 15 % des Werthes derselben angegeben.

Da, wo Condensationsmaschinen nicht angewandt werden können, wird der Dampf mit Hochofengasen allein wohl nicht hergestellt werden können, und müssen dann diese Dampferzeugungsersparnisse durch Koksofenabhitze von den eigenen Koksherstellungskosten abgerechnet werden.

Bei 20 % Ersparnisse betragen diese beim obigen Werthe a) der für eine Tonne Koks nöthigen 1,38 t Kohlen

d) bei 1 ℳ Kohlenfracht für A 1,380 ℳ
» 3 » » » B 1,932 »
» 7 » » » C 3,036 »

Die Kohlen kosten also für eine Tonne eigenen Koks nicht wie oben unter a) angegeben resp. 6,90, 9,66 und 15,18 ℳ, sondern um die unter d) angegebene Ersparnifs weniger, also

e) bei 1 ℳ Kohlenfracht für A 5,520 ℳ
» 3 » » » B 7,728 »
» 7 » » » C 12,144 »

Hierzu die oben unter a) ermittelte Constante der Herstellungskosten einer Tonne eigener Koks incl. Amortisation und Zinsen mit 1,410 ℳ giebt für die Tonne eigenen Koks die Kosten

f) bei 1 ℳ Kohlenfracht für A 6,930 ℳ
» 3 » » » B 9,138 »
» 7 » » » C 13,554 »

Diese Ersparnifs auf den oben zu 80 % angegebenen Brennstoffgehalt der Kokes berechnet, giebt für die Tonne Brennstoff im eigenen Koks die Werthe:

g) bei 1 ℳ Kohlenfracht für A 8,66 ℳ
» 3 » » » B 11,42 »
» 7 » » » C 16,94 »

Diese Zahlen sind mit dem unten unter i) berechneten Werthe einer Tonne Brennstoff im gekauften Koks zu vergleichen, wenn die Hütte ohne die Abhitze der Koksöfen den erforderlichen Dampf nicht erzeugen kann. Beträgt die Dampfersparnifs weniger als 20 % des Kohlenwerthes, so mufs das berücksichtigt werden.

Zweite Frage: Was kosten den Hütten A, B und C die Kokes, welche sie nicht selbst brennen, sondern kaufen?

Wenn die Tonne Koks franco Waggon fremder Koksbrennereistation 8 ℳ kostet (beiläufig bemerkt, die Hälfte des Preises im Jahre 1865), dann kostet die Tonne Koks loco Hütte

h) bei 1 ℳ Koksfracht für A 9 ℳ
„ 3 „ „ „ B 11 „
„ 7 „ „ „ C 15 „

Diese Kosten gelten unabhängig davon, ob die Hütte den zum Betriebe nöthigen Dampf mit Hochofengasen ganz oder nur theilweise erzeugt. Der gekaufte Koks erleidet beim Laden, Fahren, Rangiren und Entladen der Waggons einen Abrieb von ca. 3 %, welcher aber wohl als durch Uebergewicht gedeckt angenommen werden kann. Der Aschengehalt der gekauften Koks betrage 8 %, der Wassergehalt auch 8 %. Es sind also im Koks an Brennstoff enthalten 0,840 t oder eine Tonne Brennstoff ist enthalten in 1,20 t der gekauften Koks, welche kosten

i) bei 1 ℳ Koksfracht für A 10,8 ℳ
„ 3 „ „ „ B 13,2 „
„ 7 „ „ „ C 18,00 „

Diese Werthe sind direct zu vergleichen mit den oben ermittelten gleichen Werthen unter c und g.

Es seien nun die Werke A, B und C mit 1, 3 und 7 ℳ Fracht der Einfachheit wegen mit A 1, B 3 und C 7 bezeichnet.

1 t Brennstoff im Koks kostet diesen Werken:

		A1	B3	C7
c) im eigenen Koks ohne Ausnutzung der Abhitze der Koksöfen . . .	ℳ	10,38	13,83	20,73
g) im eigenen Koks mit Ausnutzung der Abhitze der Koksöfen . . .	„	8,66	11,42	16,94
i) im gekauften Koks .	„	10,80	13,20	18,00

Für Werke mit geringer Fracht, wie A 1, ist also eigene Koksherstellung auch noch vortheilhaft, selbst wenn sie ihren gesammten Dampf mit Hochofengasen allein herstellen könnten. Wenn 20 % des Werthes der entgasten Kohlen als Dampferzeugungsersparnifs der eigenen Koksherstellung zugute zu rechnen sind, ist diese unter allen Umständen vortheilhaft, wie folgende Aufstellung zeigt.

		A 1	B 3	C 7
1,38 t Kohlen für 1 t Koks kosten nach Abzug von 20 % für Dampfersparnisse (siehe e)	*M*	5,520	7,728	12,144
hierzu Constante ohne Zinsen und Amortisation .	„	0,892	0,892	0,892
Herstellungskosten 1 t Koks ohne Zinsen und Amortisation loco Hütte . .	*M*	6,412	8,620	13,036
Kosten 1 t gekaufter Koks (siehe h), loco Hütte . .	„	9,000	11,000	15,000
Unterschied zwischen eigenem und gekauftem Koks	„	2,588	2,380	1,964
Bei 100 t Verbrauch täglich	„	258	238	196,4
In 360 Tagen oder einem Jahr	„	92 880	85 680	70 704
Die Anlagekosten von 45 Koksöfen zu 135 000 *M* sind verdient in . . .		1,45	1,52	1,91
			Jahren.	

Beträgt die Dampfersparnifs weniger als 20 % von dem Werthe der entgasten Kohlen, so mufs der Fall den Verhältnissen entsprechend berechnet werden. Jedenfalls sollten entfernter liegende Werke, welche nicht allen Dampf durch Hochofengase erzeugen können, sich den Koks selbst machen, um die Abhitze zur Dampferzeugung benutzen zu können.

Wenn man sich demnächst mehr an den Gedanken der Gewinnung der Nebenproducte der Entgasung (Theer und Ammoniak) gewöhnt haben wird, gestaltet sich die Rechnung für die eigene Koksherstellung noch günstiger, und werde ich darüber noch berichten.

Sowohl in dem selbsthergestellten, als in dem gekauften Koks, ist nun für den Hochofenbetrieb nur der Brennstoffgehalt von Werth.

Der Wasser- und der Aschengehalt vermindern nur den Werth der Koks. Es ist deshalb ein billiges Verlangen der Hütten, für den Koks je nach dem höheren oder niedrigeren Gehalt an Wasser und Asche weniger bezw. mehr zu bezahlen.

Alle Materialien, welche oben in den Hochofen kommen, können denselben nur im gasförmigen oder geschmolzenen Zustande wieder verlassen.

Das Wasser verdampft aus den Koks schon in dem oberen Theil des Hochofens, kostet also Wärme, d. h. Koks, vergröfsert aufserdem den Wassergehalt der Gase und verringert deren Verbrennungswerth.

Die Asche der Koks mufs geschmolzen, von der Schlacke aufgenommen und weggeführt werden. Um die Asche, welche meistens einen hohen Gehalt an Kieselsäure und Thonerde enthält, zu verschlacken, erfordert dieselbe einen gewissen Kalkzuschlag.

Die Asche und der Kalkzuschlag erfordern aber für sich eine gewisse Menge Koks zum Schmelzen und vermehren so wesentlich die Kosten des Hochofenbetriebes.

Ein Koks mit höherem Wasser- und Aschengehalt trägt, weil sein Brennstoffgehalt geringer, weniger Erz und Kalk oder Beschickung. Um dieselbe Menge Erze und Kalk verhütten zu können, um also dieselbe Roheisenmenge zu erzielen, mufs man also mehr von dem schlechteren Koks verblasen.

Wenn ein Koks 8 % Asche und 8 % Wasser, also 84 % Brennstoff enthält und ein Hochofen von diesem Koks täglich 100 t verbraucht, so werden demselben 84 t Brennstoff, 8 t Wasser und 8 t Asche zugeführt.

Um 8 t Wasser zu verdampfen, ist mindestens 1 t Koks nöthig.

Um 8 t Asche zu verschlacken, sind 8 t Kalkstein nöthig. Die 16 t dieser Beschickung erfordern mindestens 4 t Koks, selbst wenn man auf 1 Theil Koks 4 Theile dieser Art Beschickung rechnet.

Bekanntlich werden von der gewöhnlichen Erz- und Kalkbeschickung je nach dem herzustellenden Eisen, und der Einwirkung anderer Verhältnisse, nur 2,5 bis 3,2 Theile auf 1 Theil Koks gerechnet.

Mit jedem Procent Wasser im Koks mehr oder weniger nimmt der tägliche Koksverbrauch nur um 0,125 t zu oder ab.

Mit jedem Procent Asche im Koks mehr oder weniger nimmt der tägliche Koksverbrauch dagegen um 0,5 t zu oder ab.

Wenn also ein Koks 1 % Wasser und 1 % Asche mehr hat als ein anderer, so nimmt der Koksverbrauch um 0,625 t täglich zu.

		A 1	B 3	C 7
Nach den obigen Berechnungen kosten für die Tonne des eigenen Koks wie oben unter b . .	*M*	8,310	11,070	16,590
also der Mehrverbrauch von 0,625 t bei 1 % Wasser und 1 % Asche mehr als in einem andern Koks pro Tag . . .	„	5,190	6,92	10,37
und dieser Mehrverbrauch beträgt pro Jahr	„	1868,4	2491,90	3733,20

Aus den vorstehenden Andeutungen geht zur Genüge hervor, welche wichtigen Einflüsse ein höherer oder niedriger Aschen- und Wassergehalt im gekauften und eigenen Koks auf den im Hochofen eintretenden Verlust oder möglichen Gewinn hat.

Die Berechnungen lassen sich unter Berücksichtigung der Kosten des Kalkes und anderer Factoren noch wesentlich genauer machen und erscheinen dann die wirklichen Verluste noch als viel gröfsere Zahlen.

Der Zweck dieser Zeilen würde mit solch einer genauen Berechnung aber überschritten und mufs dieselbe der des einzelnen Falles überlassen bleiben.

Soviel zeigen obige Andeutungen jedoch, dafs man sowohl Koks als Kohlen zur eigenen Koksbrennerei möglichst trocken und aschenfrei kaufen mufs.

Welche Einflüsse der Aschen- und Wassergehalt einer Kohle auf deren Werth als Kokskohle haben, soll in einem zweiten Theil dieser Berechnungen untersucht werden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber technische Erziehung.

Bericht über den Vortrag des Herrn Professors **Carl Pfaff**, gehalten in der Versammlung des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins vom 9. Februar.

(Nach der Wochenschrift des genannten Vereins.)

Geehrte Herren! Ich bin, wie Sie wissen, in der letzten Zeit von der Stellung eines praktisch ausübenden Ingenieurs in eine Lehrstellung übergetreten, und die Ideen, die mit einem so eigenartigen Plane, wie er unserer Anstalt zu Grunde liegt, verknüpft sind, haben mich vielfach beschäftigt. Sie wissen, meine Herren, man sucht immer eine Gelegenheit, das auszudrücken, was einen gerade bewegt, und so bin ich dazu gelangt, mir bei Ihnen die Erlaubnifs zu erbitten, etwas über „technische Erziehung" zu sprechen.

Wenn wir zunächst in anderen Ländern auf diesem Gebiete Umschau halten und zuerst nach demjenigen Lande blicken, in welchem die technischen Künste am ausgiebigsten betrieben werden, nach England, so finden wir, dafs dort die technische Erziehung von jeher eine vollkommen freie und ungeregelte gewesen ist. Ein junger Engländer, der sich zum Ingenieur, Architekten oder Chemiker ausbilden will, besucht gerade so, als wenn er Advokat oder Arzt werden wollte, irgend ein Colleg, eine Art Gymnasium, nach dessen Absolvirung er nicht an die Hochschule geht, sondern direct in die Praxis eintritt, um „seine Zeit abzudienen", wie man in England zu sagen pflegt. Dabei darf nicht unerwähnt gelassen werden, dafs es ein Hauptbestreben der englischen Erziehungsmethode ist, das Individuum in körperlicher und geistiger Beziehung zu dem zu machen, was man in England unter dem unübersetzbaren Begriffe Gentleman versteht. Uebrigens überläfst man es dem jungen Manne, sich seine technischen Kenntnisse, wie und wo er will, zu sammeln und sich damit, so gut er kann, fortzubringen. Aber es wird Keiner als Ingenieur aufgenommen und angesehen, der nicht eine bestimmte Praxis in seinem Fache durchgemacht hat.

Anders liegt die Sache in Frankreich. Frankreich besitzt ein aufserordentlich eng und streng gegliedertes Unterrichtswesen für alle technischen Fächer. Die jungen, sich technisch ausbildenden Leute machen dort mit allen denjenigen, welche sich dem Universitätsstudium widmen wollen, eine gemeinschaftliche Mittelschule durch, das Lycée, welches ganz unserm deutschen Gymnasium entspricht. Nach zurückgelegter Mittelschule kann der junge Mann in die École polytechnique eintreten, jedoch wird die Zahl der in dieser Schule Aufnahme Findenden jedes Jahr durch das Ministerium bestimmt und beträgt 120—150; aufser diesen officiellen Zöglingen können noch 3—4 Ausländer unter ganz besonderen Rücksichten als Externe an dem Unterrichte theilnehmen.

Der Unterricht umfafst zwei Jahre und beschränkt sich nur auf Hülfswissenschaften, Mathematik, Naturwissenschaften, Chemie. Nach dem zweiten Jahre haben alle diese Schüler ein Examen zu bestehen, und die Bestclassificirten haben die Wahl, in welchen Zweig des Staatsdienstes sie eintreten wollen.

Redner theilt in dieser Richtung die Ergebnisse des Jahres 1880 mit. In diesem Jahre haben sich von den 120 Schülern der École polytechnique zugewendet:

dem Bergbau (Mines)	3
„ Ingenieurwesen (Ponts et Chaussées)	24
„ Génie maritime	1
der Abtheilung der Ingénieurs hydrographes	1
„ „ Poudres et Salpêtres	2
„ „ Tabacs	2
„ „ Telegraphes	2
dem Génie militaire	35
der Artillerie	50

Die École polytechnique hat eine ganz militärische Organisation und steht unter dem Commando eines Offiziers. Beim Austritt aus dieser Schule ist jeder Hörer schon gewissermafsen französischer Staatsbeamter.

Von der École polytechnique gehen nun jene, welche sich dem Bergbau widmen, an die École des Mines, die künftigen Ingenieure dagegen an die École des Ponts et Chaussées. Diese Schulen nehmen aber auch eine beschränkte Anzahl von Externen auf, ungefähr 20—30, so dafs im Mittel, wofür wieder der Jahrgang 1880 gelten mag, aus der ersteren Schule jährlich 25, aus der letzteren 38 Ingenieure hervorgehen.*

* Diese Daten sind einer Schrift des Herrn v. Nördling entnommen.

Es ist begreiflich, dafs hierdurch dem Bedarfe an höheren technischen Beamten nicht genügt wird, und besteht deshalb noch eine dritte höhere technische Lehranstalt, die École centrale des Arts et Manufactures, welche so wie die beiden anderen drei Jahrgänge hat und im Durchschnitt jährlich 150 Schüler absolvirt. Aufserdem ist noch zu erwähnen, dafs in St. Etienne eine École des Mineurs existirt, aus welcher diejenigen Bergbau-Ingenieure, jährlich etwa 20, hervorgehen, welche sich nicht dem Staatsdienste widmen, sondern in die Dienste von Privatgesellschaften treten, was ebenfalls dem Bedürfnisse entspricht, da sämmtliche Minen Frankreichs sich in Privathänden befinden. Den Staats-Ingenieuren, welche aus der École des mines hervorgehen, fällt die amtliche Ueberwachung der Bergbetriebe zu.

Mit diesen 233 Technikern, welche jährlich in den vier Schulen: École des Mines, École des Ponts et Chaussées, École centrale und École des Mineurs de St. Etienne herangebildet werden, findet man in Frankreich sein Auskommen. Es besteht dann noch eine andere Gruppe von Schulen, die École des Arts et Métiers, und zwar eine in Chalons, eine in Langres und eine in Aix, aus denen jährlich 300 Schüler hervorgehen, und welche beiläufig unseren (Oesterreichs) höheren Staatsgewerbeschulen gleichkommen, nur mit dem vortheilhaften Unterschiede, dafs mit jeder eine grofse Lehrwerkstätte verbunden ist.

Ein eigenartiges Institut ist dann noch das Conservatoire des Arts et Metiers, welches eine Art von Museum für Industrie und Gewerbe ist, wo alle Abende und an Feiertagen Vorträge gehalten werden, die sich eines bedeutenden Zuspruches erfreuen. Die Frequenz im letzten Jahr, wenn man die Zahl der täglich erschienenen Personen zusammenrechnet, betrug 2 000 000.

Unter den vorerwähnten 233 Hochschülern sind die Architekten nicht mit inbegriffen. Diese erhalten ihre Ausbildung in der École des beaux arts, in welche auch manche Schüler der École polytechnique übertreten.

Bringt man die Zahl der jährlich absolvirenden Hochschüler mit der Einwohnerzahl Frankreichs in Relation, so findet man, dafs von den technischen Hochschulen jährlich 1 auf je 68 424 Einwohner, von den für den Staatsdienst officiell ausgebildeten Technikern aber erst 1 auf 156 523 Einwohner kommt.“

Der Vortragende wendet sich nun zur Besprechung der den technischen Unterricht in Oesterreich betreffenden Verhältnisse. In Cisleithanien bestehen sechs technische Hochschulen, welche in den letzten Jahren durchschnittlich jährlich 750 Schüler absolvirt haben;* hierzu kommen noch die beiden Bergakademien in Pribram und Leoben, welche jährlich 169 Schüler absolviren. Wir haben somit 919 jährlich absolvirende technische Hochschüler, und es entfällt auf je 24 000 Einwohner Cisleithaniens 1 Hochschüler. Werden auch noch die Gewerbeschüler mit beiläufig 420 hinzugerechnet, so entfällt schon auf 16 545 Einwohner eine technisch geschulte Person.

Im Deutschen Reiche beträgt die Zahl der jährlich absolvirenden technischen Hochschüler 1609 und kommt sonach 1 Hochschüler auf 28 113 Einwohner. Fafst man sämmtliche Hochschulen Oesterreichs (Techniken und Universitäten) zusammen, so studiren an denselben gegen 12 000 Hörer; es giebt dies auf 1854 Einwohner je einen Studirenden.

An diese Ziffern knüpft nun der Vortragende folgende Bemerkungen: „Gestatten Sie mir, dafs ich meine Meinung hierüber ganz offen und freimüthig sage, und lassen Sie mich hoffen, dafs Sie mich nicht mifsverstehen, wenn ich einem Vorurtheil entgegentrete, das durch das Herkommen geheiligt ist.

Es liegt mir fern, gegen die Verbreitung der Wissenschaft etwas zu sagen; denn Alles, was den Menschen erheben und freier machen kann, liegt in der Wissenschaft und der Erkenntnifs. Ich darf aber wohl die Frage aufwerfen, ob es vom staatsökonomischen und moralischen Standpunkte aus gerathen ist, so aufserordentlich viel Kraft auf das abstracte Studium zu verwenden.

Wir sehen, dafs Frankreich das in viel geringerem Mafse thut, und dafs es England eigentlich gar nicht thut. Beide Staaten sind uns in wirthschaftlicher Beziehung jedenfalls voraus; aber ich möchte auch glauben, dafs sie uns noch in anderer Beziehung voraus sind. Prüfen wir uns ganz aufrichtig und fragen wir uns, ob wir es bereits zu jenem Patriotismus und Nationalgefühl gebracht haben, das die Engländer und Franzosen auszeichnet, ob wir es vielleicht dahin gebracht haben, mit unserer Stellung so zufrieden zu sein, wie die Franzosen und Engländer. Ich glaube nein und meine, dafs das zu viele Studiren einen grofsen Theil der Schuld daran trägt. Es ist mir augenblicklich nicht möglich, Vorschläge präciser Art zu machen, wie ein anderer Zustand herbeizuführen wäre, aber ich will auf die bestehenden Uebelstände aufmerksam machen. Ich sage, es ist die Zahl derjenigen, die bei uns studiren, und namentlich die Zahl derjenigen, die bei uns ihre technischen Studien an den Hochschulen absolviren, zu grofs und steht nicht im Verhältnifs mit dem Bedarf an Technikern.

Verfolgen wir doch im Kreise unserer Angehörigen und Bekannten die Carrièren, die die absolvirten Schüler der technischen Hochschulen gemacht haben!

* Die Redaction der »Wochenschrift des öster. Ing.- und Arch.-Vereins« bemerkt hier Nachstehendes: Diese Ziffer dürfte vielleicht etwas zu hoch gegriffen sein, denn die Gesammtfrequenz der sechs technischen Hochschulen betrug in den letzten Jahren nicht über 3000 Hörer, so dafs die 4—5jährigen Fachschulcurse jährlich bestenfalls nicht mehr als 650—700 vollständig absolvirt haben können. Da es nun aber thatsächlich an jeder dieser Lehranstalten vorkommt, dafs sehr viele ihr Studium schon nach den ersten Jahren unterbrechen, so ist die Zahl der eigentlich Absolvirenden eine wesentlich geringere. Im verflossenen Studienjahre wurden beispielsweise von der Wiener technischen Hochschule nur 40 Abgangszeugnisse (Absolutorien) ausgegeben.

Wie viele von den 750 Hörern, die jährlich absolvirt haben, sind wirklich ausübende Ingenieure geworden, und welche Stellungen nehmen sie ein? Es liegt mir fern, irgend eine Position im staatlichen und bürgerlichen Leben gering schätzen zu wollen, aber gestatten Sie mir, wenn ich den Eisenbahndienst betrachte, zu sagen, dafs es doch schade ist, Stellen bei Eisenbahnen mit absolvirten Technikern zu besetzen, die durch geschulte Unteroffiziere ganz ebenso gut besetzt wären.

Noch viel klarer und deutlicher kann ich aus Erfahrung in meinem eigenen Fache sprechen.

Meine Herren! Das Aschenbrödel unter allen Technikern ist der Maschinenbauer. Ich habe in meiner Praxis junge Leute aufgenommen, mit ihnen gearbeitet und den gröfsten Theil derselben weitergebracht, und sie waren mir Alle liebe und werthe Genossen, aber im Anfange hat mir ein Jeder leid gethan ohne Ausnahme.

Denken Sie sich einen Maschinen-Ingenieur in der Fabrik, der im entscheidenden Momente eingreifen, sich rasch entschliefsen und sofort Rath wissen soll; und nun in dieser Lage einen jungen Techniker mit den besten Zeugnissen, der sich durch das Studium eine gewisse Zaghaftigkeit und ein gewisses Insichhineinleben angewöhnt hat, so werden Sie meinen Ausspruch begreiflich finden. Es dauert lange, bis der junge Techniker das von sich abstreift und auf sich vertrauen lernt.

Und nun mufs er, der alles Mögliche gelernt hat, 3 bis 5 Jahre dasselbe thun, was vielleicht ein 15jähriger Junge auch verrichtet, der Sohn eines Monteurs, der auch in das Zeichenbüreau aufgenommen wurde; um dann vielleicht noch weitere 10 Jahre einen Zeichenknecht abzugeben. Dazu braucht er wahrlich nicht technische Hochschulbildung. Ich will damit durchaus nicht gegen die technischen Hochschulen, deren Leistungen ich gewifs in hohem Grade anerkenne, sprechen; wohl aber möchte ich durch diese Mittheilungen darauf hinwirken, dafs die Zahl jener, welche sich diesem mühevollen Studium an der Hochschule unterziehen, eine geringere werde, damit diesen dann auch ein Ziel winkt, welches sie für die gebrachten Opfer entschädigt.

Mit der so wünschenswerthen Verminderung der Anzahl der Studirenden liefse sich auch die Zahl der technischen Hochschulen vermindern; jedoch ist dies eine Frage, die ich nicht weiter verfolgen kann; denn während es früher bei uns hiefs: Gebt acht, ihr Leute, und lafst euch sagen, der Cultus wird den Unterricht erschlagen, mufs es heute heifsen: Gebt acht, ihr Leute, und lafst euch sagen, die Politik wird den Unterricht erschlagen.

Viele Eltern und Vormünder, die heute ihre Pflegebefohlenen an die technische Hochschule senden, folgen einer Gewohnheit oder einem Vorurtheil, das sich zu Ungunsten des Handwerks eingebürgert hat, oder thun dies aus Mangel eines besseren Rathes. Nehmen wir uns aber an Frankreich und England ein Beispiel. Setzen wir die Arbeit wieder in ihr Recht, das ihr gegenüber der reinen Wissenschaft zukommt, oder bringen wir sie vielmehr wieder in die richtige Beziehung zu ihr.

Bis heute sind Wissenschaft und Arbeit, die eigentlich einander durchdringen und, gleich einer chemischen Verbindung, ein Drittes bilden sollten, wie eine mechanische Mischung in einem Glase beisammen gewesen; aber durch das Schütteln des Zeitgeistes ist die Arbeit zu Boden gesunken, und die Wissenschaft hat sich getrennt, sie ist obenauf geblieben.“

Redner weist auf die Bevorzugung der Wissenschaft gegenüber dem Handwerke hin, welche sich auch in den gesetzlichen Bestimmungen, so in der durch den Einjährig-Freiwilligendienst eingeräumten Begünstigung ausspricht, und welche die Jugend veranlafst, sich dem Studium zu widmen und die praktische Arbeit liegen zu lassen.

Man müsse aber einen Unterschied machen zwischen der rein mechanischen Arbeit, die auch das Thier verrichten kann, und der bewufsten Arbeit, die mit Erkenntnifs verrichtet wird. Für eine solche bewufste Arbeitsverrichtung nimmt Redner aber die Gleichstellung mit irgend einer wissenschaftlichen Disciplin in Anspruch.

Redner fafst das Programm, von dem er wünscht, dafs es in Zukunft Beachtung fände, in folgenden Worten zusammen:

„Wirken wir dahin, dafs sich die Zahl der Studirenden an unseren technischen Hochschulen vermindere, und dafs diese in ihrer Art ausgezeichneten Lehranstalten nur von jenen besucht werden, welche den Beruf und die Befähigung in sich fühlen, um die leitenden Stellen in den technischen Dienstzweigen anzustreben; alle übrigen aber, welche ein technisches Fach erwählen, mögen sich an Gewerbeschulen, ähnlich den in Frankreich bestehenden Écoles des Arts et Métiers, die nöthigen Vorkenntnisse und Hülfswissenschaften aneignen, und dann entweder nach dem Muster der Engländer sofort in die Praxis eintreten oder an eigenen Instituten, wo die nothwendigen Einrichtungen, z. B. Werkstätten, geschaffen werden, irgend eins der technischen Geschäfte wissenschaftlich und praktisch erlernen. Dadurch werden wir eine Menge intelligenter Köpfe dem Gewerbestande zuführen, die ihm bisher künstlich entzogen worden sind, und sie in die Lage versetzen, etwas zu produciren und dadurch die Summe des National-Vermögens zu vermehren.

Das, meine Herren, sind meine Ansichten, concrete Vorschläge sind es nicht, denn der Gegenstand ist zu umfassend, als dafs ich fähig gewesen wäre, ihn in einem kurzen Vortrage erschöpfend zu behandeln.“

Zur Statistik der deutschen Rhederei in den letzten zehn Jahren 1873–83.

Die nachstehende Zusammenstellung umfafst alle am 1. Januar des betreffenden Jahres vorhandenen in die Schiffsregister eingetragenen Seeschiffe (Kauffahrteischiffe), sofern dieselben mehr als 50 cbm = 17,65 Registertons Brutto-Raumgehalt haben. Nach den Ermittlungen des kaiserl. Statistischen Amtes (Januarheft 1884) war am 1. Januar der Jahre 1873—1883 der

	Bestand der Seeschiffe überhaupt.		Davon			
			Dampfschiffe.		Segelschiffe.	
	Zahl der Schiffe.	Registertons.	Zahl der Schiffe.	Registertons.	Zahl der Schiffe.	Registertons.
1873	4 527	999 158	216	129 521	4 311	869 637
1874	4 495	1 033 725	253	167 633	4 242	866 092
1875	4 602	1 068 383	299	189 998	4 303	878 385
1876	4 745	1 084 882	319	183 569	4 426	901 313
1877	4 809	1 103 650	318	180 946	4 491	922 704
1878	4 805	1 117 935	336	183 379	4 469	934 556
1879	4 804	1 129 129	351	179 662	4 453	949 467
1880	4 777	1 171 286	374	196 343	4 403	974 943
1881	4 660	1 181 525	414	215 758	4 246	965 767
1882	4 509	1 194 407	458	251 648	4 051	942 759
1883	4 370	1 226 650	515	311 204	3 855	915 446

Hiernach hat der Bestand der Seeschiffe im ganzen deutschen Küstengebiet während der Jahre 1873 bis 1882 eine Abnahme von 157 Schiffen, dagegen eine Zunahme des Gesammtraumgehalts um 227 492 Reg.-Tons erfahren. In noch erheblicherem Mafse als die Gesammtzahl der Seeschiffe ist in dem gedachten Zeitraum die Zahl der Segelschiffe zurückgegangen, nämlich um 456 Schiffe, trotzdem hat die Gesammt-Ladefähigkeit aller Segelschiffe um 45 809 Register-Tons zugenommen. Der Bestand der Dampfschiffe dagegen vergröfserte sich der Zahl der Schiffe nach um 299 Fahrzeuge (= 138,4 %) und dem Tonnengehalte nach um 181 683 Reg.-Tons (=140,3 %). Die gröfste Abnahme der Segel- und Zunahme der Dampfschiffe weisen die letzten drei Jahre 1880 bis 1882 auf; die Verringerung der ersteren bezifferte sich auf zusammen 548 Schiffe mit 59 497 Reg.-Tons, die Vergröfserung der letzteren auf zusammen 141 Dampfer mit 114 861 Reg.-Tons.

Was die Gröfse (den Raumgehalt) der Schiffe betrifft, so fanden sich am 1. Januar 1883

	Schiffe überhaupt	Davon Dampfschiffe	Davon Segelschiffe
unter 30 Registertons . . .	737	59	678
von 30 bis 50 Registertons	629	45	584
» 50 » 100 »	593	42	551
» 100 » 150 »	273	24	249
» 150 » 200 »	253	19	234
» 200 » 250 »	272	18	254
» 250 » 300 »	241	15	226
» 300 » 400 »	394	27	367
» 400 » 500 »	263	31	232
» 500 » 600 »	149	40	109
» 600 » 800 »	174	50	124
» 800 » 1000 »	120	23	97
» 1000 » 1200 »	105	30	75
» 1200 » 1400 »	80	26	54
» 1400 » 1600 »	27	15	12
» 1600 » 1800 »	25	21	4
» 1800 » 2000 »	14	12	2
über 2000 »	21	18	3
Sa. . .	4370	515	3855

Hierzu ist zu bemerken, dafs in bezug auf die Tragfähigkeit 1 Registertonne ungefähr $1^1/_2$ bis $1^2/_3$ Tonnen Belastung entspricht, so dafs beispielsweise ein Schiff von 2000 Registertons je nach der Bauart, nach dem Raum, den bei Dampfschiffen die Maschine einnimmt, je nach der Sperrigkeit der Fracht u. s. w. mit 3000 bis 3400 Tonnen Frachtgut beladen werden kann.

Der durchschnittliche Raumgehalt betrug:

	bei 1 Segelschiff Registertons	bei 1 Dampfschiff Registertons	bei 1 Seeschiff überhaupt Registertons
1. Januar 1873 . .	202	600	221
» 1874 . .	204	663	230
» 1875 . .	204	635	232
» 1876 . .	204	575	229
» 1877 . .	205	569	229
» 1878 . .	209	546	233
» 1879 . .	213	512	235
» 1880 . .	221	525	245
» 1881 . .	227	521	254
» 1882 . .	233	549	265
» 1883 . .	237	604	281

Beachtenswerth ist die Tendenz, die kleineren Schiffe nach und nach durch gröfsere zu ersetzen, und gilt dies noch mehr von den Segelals von den Dampfschiffen, bei denen die verhältnifsmäfsig kleinen Ostseedampfer die Steigerung des Raumgehaltes etwas verlangsamt haben.

Die regelmäfsige Besatzung sämmtlicher Seeschiffe der deutschen Handelsflotte belief sich am 1. Januar 1883 auf 39031 Mann gegen 40239 Mann am 1. Januar 1873.

Die durchschnittliche regelmäfsige Besatzung betrug:

	bei 1 Segelschiff Mann	bei 1 Dampfschiff Mann	bei 1 Seeschiff überhaupt Mann
1. Januar 1873 . .	7,8	30,6	9,0
» 1874 . .	7,8	32,8	9,2
» 1875 . .	7,7	31,2	9,2
» 1876 . .	7,5	28,7	8,9
» 1877 . .	7,4	27,0	8,7
» 1878 . .	7,3	24,3	8,5
» 1879 . .	7,3	21,7	8,3
» 1880 . .	7,3	21,7	8,4
» 1881 . .	7,3	20,9	8,5
» 1882 . .	7,3	20,8	8,7
» 1883 . .	7,3	21,2	8,9

Dafür, dafs trotz der steigenden Tonnenzahl die Besatzung vermindert werden konnte, wird der Hauptgrund darin zu finden sein, dafs durch verbesserte mechanische Einrichtungen mancher sonst durch die Matrosen zu leistenden Handarbeiten durch Maschinen ausgeführt werden.

Unterscheidet man nach den deutschen Seeküsten, so entfallen am 1. Januar 1883 nach den Heimathshäfen

auf die Nordsee 2624 Schiffe mit 802410 R.-T.,
» » Ostsee 1746 » » 424240 »

wobei Hamburg und Bremen mit ihrer stark entwickelten Schiffahrt sowohl nach Zahl der Schiffe wie der Registertons zu gunsten der Nordsee den Auschlag geben.

Eine Rhederei von mehr als je 50 Schiffen besafsen am 1. Januar 1883 17 deutsche Häfen und einen Gesammtgehalt von mehr als 20000 Tonnen 12 Häfen. Darüber, sowie über die mannigfachen procentualen Veränderungen, die im Laufe der letzten 10 Jahre in bezug auf den Bestand der Schiffe und deren Tonnengehalt stattgefunden haben, geben die nachstehenden beiden Tabellen einige übersichtliche Auskunft.

Reihenfolge nach dem Raumgehalt der Seeschiffe.

Namen der Heimathshäfen.	Gesammt-Raumgehalt der Schiffe am 1. Jan. 1883.	Zunahme (+) u. Abnahme (—) während der 10 Jahre in Procent.
1. Hamburg	287 589	+ 60,4
2. Bremen	268 034	+ 55,1
3. Rostock	95 648	+ 5,0
4. Elsfleth	46 518	+ 68,8
5. Danzig	43 760	— 15,7
6. Stettin	43 680	— 18,5
7. Barth	38 297	— 3,2
8. Stralsund	37 701	— 21,2
9. Geestemünde . . .	32 742	+ 121,2
10. Bremerhafen . . .	29 485	+ 1963,3
11. Brake	23 446	+ 21,9
12. Memel	22 450	— 33,7
13. Flensburg	18 522	+ 211,0
14. Papenburg . . .	18 163	— 28,6
15. Blankenese . . .	17 154	— 2,2
16. Apenrade	16 115	+ 46,0
17. Kiel	13 842	+ 61,3
18. Lübeck	12 192	+ 37,9

Reihenfolge nach der Anzahl der Schiffe.

Namen der Heimathshäfen.	Zahl der Schiffe am 1. Januar 1873.	Zunahme (+) u. Abnahme (—) während der 10 Jahre in Procent.
1. Hamburg	484	+ 21,9
2. Bremen	315	+ 27,0
3. Rostock	305	— 14,6
4. Stralsund	231	— 13,8
5. Barth	202	— 9,0
6. Stettin	150	— 34,2
7. Brake	119	— 26,5
8. Papenburg	117	— 36,8
9. Elsfleth	110	— 3,5
10. Danzig	108	— 14,3
11. Emden	68	— 20,9
12. Blankenese . . .	66	— 45,0
13. Memel	66	— 33,3
14. Kiel	64	— 20,0
15. Rendsburg . . .	64	+ 33,3
16. Westrhaudersfehn .	62	+ 106,7

Eine Folge der steigenden Entwicklung der Dampfschiffahrt und des Rückgangs der Segelschiffahrt ist, dafs die Dampfschiffe entschieden günstigere (geringere) Altersverhältnisse aufweisen als die Segelschiffe. Der Bestand der deutschen Seeschiffe nach dem Alter stellt sich:

	Für Dampfschiffe								Für Segelschiffe									
	mit einem Alter von						deren Erbauungsjahr unbekannt.	Zusammen.	mit einem Alter von								deren Erbauungsjahr unbekannt.	Zusammen.
	unter 5 Jahren	5 bis 10 Jahren	10 bis 15 Jahren	15 bis 20 Jahren	20 bis 30 Jahren	30 bis 40 Jahren			unter 5 Jahren	5 bis 10 Jahren	10 bis 15 Jahren	15 bis 20 Jahren	20 bis 30 Jahren	30 bis 40 Jahren	40 bis 50 Jahren	50 Jahren und darüber		
1873	98	51	23	36	4	1	3	216	648	1087	886	688	608	298	38	32	26	4311
1874	131	53	17	43	4	1	4	253	587	962	943	742	607	302	43	31	25	4242
1875	151	72	21	45	6	1	3	299	573	938	936	712	709	322	52	28	33	4303
1876	149	74	40	41	10	2	3	319	622	831	997	747	756	349	62	28	34	4426
1877	137	82	44	30	19	4	2	318	686	722	992	780	816	357	78	31	29	4491
1878	117	111	52	19	32	4	1	336	704	664	936	761	868	385	86	37	28	4469
1879	99	131	57	23	34	6	1	351	685	604	868	812	923	387	109	36	29	4453
1880	104	139	67	22	36	6	—	374	636	565	810	822	992	393	124	38	23	4403
1881	128	139	68	37	35	7	—	414	525	588	712	846	987	391	142	33	22	4246
1882	172	128	77	44	31	6	—	458	389	636	599	827	1013	392	145	35	15	4051
1883	221	107	96	50	33	8	—	515	310	641	541	722	1060	390	143	30	18	3855

Wie verschiedenartig die Altersverhältnisse zwischen Dampf- und Segelschiffen von Anfang und Ende des vorliegenden Decenniums gewesen sind, veranschaulicht nach Procenten berechnet die folgende Uebersicht.

	Dampfschiffe		Segelschiffe	
	von 100 kommen auf die einzelnen Altersklassen am 1. Januar in Procenten			
	1873	1883	1873	1883
unter 5 Jahren	45,4	42,9	15,0	8,1
5 bis unter 10 Jahren	23,6	20,8	25,2	16,6
10 » » 15 »	10,6	18,6	20,6	14,0
15 » » 20 »	16,7	9,7	16,0	18,7
20 » » 30 »	1,8	6,4	14,1	27,5
30 » » 50 »	0,5	1,6	7,8	13,8
50 Jahre und darüber	—	—	0,7	0,8
Unbekannt	1,4	—	0,6	0,5

Vom Bestand der Dampfschiffe, d. h. derjenigen Schiffe, die fast ausschliefslich nur noch aus Eisen gebaut werden, kommt demnach ein grofser Theil auf die Altersklassen von unter 5 Jahren. Ein Alter von weniger als 10 Jahren besafsen am 1. Januar 1873 69,0 % am 1. Januar 1883 63,7 % aller Dampfer, dagegen von den Segelschiffen 1873 40,2 % und 1883 nur noch 24,7 %.

Ueber das Baumaterial des Schiffskörpers giebt nachstehende Tabelle Aufschlufs:

	Dampfschiffe von							**Segelschiffe** von						
	Eisen	hartem Holz	weichem Holz	hartem und weichem Holz	hartem Holz und Eisen	Haupt-material unbekannt.	**Zusammen.**	Eisen	hartem Holz	weichem Holz	hartem und weichem Holz	hartem Holz und Eisen	Haupt-material unbekannt.	**Zusammen.**
1873	205	8	2	—	—	1	216	38	4170	29	19	1	54	4311
1874	236	14	2	1	—	—	253	40	4110	30	19	1	42	4242
1875	280	16	2	1	—	—	299	51	4158	36	29	2	27	4303
1876	300	17	1	1	—	—	319	63	4270	31	33	2	27	1426
1877	302	14	1	1	—	—	318	71	4340	34	35	3	8	4491
1878	322	12	1	1	—	—	336	84	4309	30	39	3	4	4469
1879	336	12	1	1	1	—	351	98	4283	29	37	3	3	4453
1880	358	13	1	1	1	—	374	112	4219	29	36	3	4	4403
1881	397	14	1	1	1	—	414	116	4062	29	34	2	3	4246
1882	444	12	—	1	1	—	458	133	3847	29	35	2	5	4051
1883	504	11	—	—	—	—	515	147	3611	22	65	6	4	3855

Hieraus geht hervor, dafs am 1. Januar 1873 95 %, am 1. Januar 1883 98 % aller vorhandenen Dampfer aus Eisen erbaut sind. Der Bestand der Segelschiffe von hartem Holz berechnet sich am Anfang des Decenniums auf beinahe 97 %, am Ende desselben auf fast 94 %. Segelschiffe von Eisen waren am 1. Januar 1873 nur 38 oder kein volles Procent der Gesammtmenge vorhanden, am 1. Januar 1883 dagegen zählte man bereits deren 147, d. h. beinahe 4 % des Gesammtbestandes.

Was den jährlichen Zugang von neuerbauten, vom Ausland angekauften und wegen baulicher Veränderungen etc. nachregistrirter Seeschiffe anbetrifft, so weist für Schiffe aller Art die gröfste Zahl der Neubauten das Jahr 1876 mit 188 auf, dagegen war die Baulust am geringsten im Jahre 1880 mit 97 Schiffen. Die Durchschnittsgröfse dieser neuerbauten Schiffe berechnet sich für den ganzen 10jährigen Zeitraum bezüglich der auf deutschen Werften erbauten Schiffe auf 286,0 Reg.-Tons und der auf fremden Werften auf 1090,7 Reg.-Tons, welcher bedeutende Unterschied seinen Grund darin findet, dafs sich unter den nachgewiesenen 142 während der 10 Jahre im Ausland erbauten Schiffen 111 Dampfer mit einem Durchschnittstonnengehalt von 1261,8 Reg.-Tons befinden. Am bedeutendsten ist die Thätigkeit der deutschen Werften für deutsche Rhedereien in den Jahren 1876 und 1877 gewesen, in welchen an Schiffen überhaupt 75,2 bezw. 74,2 % deutschen Ursprungs waren. Ob und wieviel Schiffe auf deutschen Werften aufserdem für fremde Rechnung erbaut worden sind, ist nicht festgestellt, doch darf angenommen werden, dafs Zahl und Umfang auch dieser Schiffe nicht unbedeutend waren.

Das Verhältnifs der neuerbauten zu den angekauften Dampfschiffen stellt sich im Durchschnitt der letzten 10 Jahre auf 91,1 % : 8,9 % nach der Schiffszahl und 94,6 % : 5,4 % nach der Tonnenzahl.

Nach dem Durchschnitt des Zugangs dieser 10 Jahre sind jährlich rund 37 Dampfschiffe mit 26 850 Reg.-Tons neuerbaut, dagegen nur 3 bis 4 Dampfschiffe vom Ausland angekauft worden. Von dem Zugang durch Neubau, der bei den Dampfern im Jahresdurchschnitt nach der Schiffszahl 91,1 % betragen hat, waren (von 7 Dampfern fehlt der Nachweis über den Ort der Er-

bauung) 61,9 % auf deutschen Werften hergestellt. Den letzteren wurde im Laufe des Decenniums eine fortwährend steigende Bevorzugung vor den fremden Werften zu Theil, denn während im Jahre 1873 von den 77,8 % durch Neubau überhaupt hinzugekommenen Dampfern 25,9 % auf deutsche Werften fiel, steigerte sich dieses Verhältnifs im Jahre 1883 auf 78,3 %.

Verloren gingen durch Verunglückung auf See:

	Schiffe überhaupt				*Davon Dampfschiffe*			
1873	184	mit	38 664	Reg.-Tons,	10	mit	6 596	Reg.-Tons,
1874	175	»	34 992	»	6	»	2 104	»
1875	172	»	40 040	»	6	»	6 834	»
1876	188	»	40 080	»	5	»	4 454	»
1877	215	»	47 352	»	6	»	3 960	»
1878	210	»	46 109	»	6	»	5 322	»
1879	197	»	41 533	»	8	»	4 402	»
1880	243	»	52 538	»	11	»	6 088	»
1881	240	»	51 841	»	7	»	1 944	»
1882	246	»	67 491	»	17	»	14 062	»
10jähriger Durchschnitt	207	mit	46 064	Reg.-Tons,	8,2	mit	5 576	Reg.-Tons.

Durchschnittlich wurden im Laufe der 10 Jahre 1873 bis mit Ende 1882 pro Jahr an deutschen See-Handelsschiffen überhaupt 146 Schiffe mit 52 780 Reg.-Tons neugebaut — davon auf deutschen Werften 127 Schiffe mit 36 432 Reg.-Tons —, 60 Schiffe mit 31 780 Reg,-Tons vom Auslande angekauft, 78 Schiffe mit 8860 Reg.-Tons umgebaut, nachregistrirt und neuvermessen, so dafs der durchschnittliche jährliche Zuwachs 284 Schiffe mit 93 421 Reg.-Tons betrug. Dagegen wurden (gleichfalls durchschnittlich) pro Jahr 7 Schiffe mit 1176 Tonnen abgewrackt, 207 mit 46 064 Reg.-Tons verunglückten, 61 Schiffe mit 19 140 Reg.-Tons wurden nach dem Auslande verkauft, 23 Schiffe mit 4291 Reg.-Tons kamen anderweit in Wegfall, so dafs der durchschnittliche jährliche Abgang 300 Schiffe mit 70 672 Reg.-Tons betrug.

Von den Dampfschiffen speciell wurden im 10jährigen Durchschnitt 36,8 Dampfschiffe mit 26 854 Reg.-Tons neugebaut — davon 25 mit 12 596 Reg.-Tons auf deutschen Werften — 3,6 mit 1523 Reg.-Tons vom Ausland angekauft, 8,1 Schiffe mit 1834 Reg.-Tons umgebaut und neuvermessen, so dafs der jährliche Zuwachs 48,5 Schiffe mit 30 212 Reg.-Tons betrug. Der Abgang stellte sich dagegen auf 0,3 abgewrackte Schiffe mit 53 Reg.-Tons, 8,2 verunglückte Schiffe mit 5576 Reg.-Tons, 7,6 nach dem Ausland verkaufte Schiffe mit 5299 Reg.-Tons und 2,5 anderweit in Wegfall gekommene Schiffe mit 1115 Reg.-Tons, in Summa auf einen jährlichen Abgang von 29,9 Dampfschiffen mit 18 168 Reg.-Tons.

H. R.

Zwölfter Deutscher Handelstag.

In der am 2. und 3. April d. J. in Berlin abgehaltenen Plenarversammlung des Deutschen Handelstags wurden folgende Beschlüsse gefafst:

I. In bezug auf den Gesetzentwurf über die Commandit-Gesellschaften auf Actien und die Actien-Gesellschaften:

1) Der Deutsche Handelstag erkennt an, dafs eine Reform der gegenwärtigen Gesetzgebung über die Actien-Gesellschaften und die Commandit-Gesellschaften auf Actien namentlich nach der Richtung als angezeigt erscheint, dafs für die Gesellschafts-Gründung eine gröfsere Offenlegung des Sachverhalts und eine rechtlich scharf umgrenzte Verantwortlichkeit zu schaffen ist. Die hierauf abzielenden Bestimmungen des vorliegenden Entwurfs bedürfen indefs im Einzelnen wesentlicher Modificationen, wenn sie den beabsichtigten Erfolg sichern und nicht andererseits schädlich wirken sollen.

2) Der Handelstag hegt ferner ernste Bedenken gegen verschiedene in dem Entwurfe über die Verwaltung der Actiengesellschaften getroffene Bestimmungen, insbesondere gegen die den Organen derselben (Vorstand, Aufsichtsrath und Generalversammlung) zugewiesene rechtliche Lage, die in ihrem Erfolge dahin führen wird, dafs es an der persönlichen und sachlichen Voraussetzung für einen guten und stetigen Gang

der Verwaltung fehlen wird. Dem gegenüber erachtet sich der Handelstag verpflichtet, besonders hervorzuheben, dafs der ganz überwiegende Schwerpunkt für die gedeihliche Entwicklung der Actienunternehmungen in der Auswahl geeigneter Persönlichkeiten für die Verwaltung sowie in der Theilnahme geeigneter Persönlichkeiten an der Leitung und Aufsicht zu suchen ist. Wird diese Theilnahme in Frage gestellt, so kann in der Häufung von Sicherungsvorschriften dafür um so weniger ein Ersatz gefunden werden, als dieselben mehrfach über das zunächst gewollte und berechtigte Ziel hinaus einwirken und somit gerade diejenigen Interessen schädigen würden, welche man zu schützen beabsichtigt.

3) Der Deutsche Handelstag erklärt hiernach eine Umarbeitung des Entwurfes in den angedeuteten Richtungen für erforderlich.

Er fühlt sich um so mehr verpflichtet, dieselbe zu beantragen, als von dem Inkrafttreten des unveränderten Entwurfs — im Gegensatz zu der wiederholt ausgesprochenen und bethätigten Absicht der Reichsregierung — eine sehr bedenkliche Lähmung des Unternehmungsgeistes und des gesammten Volkswohlstandes, somit vor Allem eine wesentliche Verschlechterung der Lage der arbeitenden und erwerbenden Klassen zu befürchten ist. Zufolge einer wirthschaftlichen und technischen Entwicklung, welche unabhängig von der staatlichen Gesetzgebung sich vollzieht, kann eine grofse Zahl von Unternehmungen nicht mehr durch Einzelne, sondern nur noch durch die Verbindung grofser Capitalassociationen mit der zur Leitung berufenen Intelligenz begründet und concurrenzkräftig erhalten werden. Demzufolge erscheinen alle Mafsregeln der Gesetzgebung, durch welche diese Formen der wirthschaftlichen Thätigkeit vorzugsweise ungünstig behandelt werden, um so bedenklicher, als die Entwicklung des Gesellschaftsrechtes seither nicht zu Gestaltungen geführt hat, welche den verschiedenartigen Bedürfnissen der gewerblichen Association besser entsprechen.

II. In bezug auf das Reichsstempelgesetz vom 1. Juli 1881:

In Erwägung:

1) dafs die in Ausführung des Beschlusses des Deutschen Handelstages vom 15. December 1882 vom Präsidium an den Deutschen Reichstag und an den Herrn Reichskanzler gerichteten Petitionen um Veranlassung einer Revision des Reichsstempelgesetzes vom 1. Juli 1881 keine Berücksichtigung gefunden haben,

dafs vielmehr sowohl seitens der XII. Commission des Reichstages als auch seitens des Herrn Reichskanzlers auf den Beschwerdeweg und auf den Rechtsweg als die geeigneten Mittel hingewiesen ist, um eine richtige und übereinstimmende Auffassung und Anwendung aller etwa zweifelhaften Bestimmungen dieses Gesetzes herbeizuführen.

2) dafs auch nach den inzwischen gemachten Erfahrungen das Gesetz sich als in der Fassung verfehlt und in seiner Ausführung belästigend erwiesen hat und dafs es dringend geboten ist, Vorsorge zu treffen, dafs künftig an Stelle der oft sich widersprechenden und zur Verwirrung geeigneten Auslegungen dieses Gesetzes seitens der einzelnen Landesbehörden eine einheitliche Interpretation trete,

3) dafs freilich, wenn eine Abhülfe im Wege der Gesetzgebung versagt wird, behufs Beseitigung der Unklarheiten nur erübrigt, von dem Beschwerdeweg und dem Rechtsweg, soweit letzterer nach den bestehenden Gesetzen zulässig ist, mehr als dies bisher geschehen ist, Gebrauch zu machen, und dafs es den Steuerpflichtigen überlassen werden mufs, sich dieser Mittel in allen geeigneten Fällen zu bedienen.

4) dafs indefs der Erfolg des Beschwerdeweges wesentlich dadurch beeinträchtigt wird, dafs es im Deutschen Reiche noch an Organen fehlt, welchen die Ausführung aller Reichsgesetze obliegt, und welchen demnächst die Function als Central-Instanz für Beschwerden über unrichtige Ausführung dieser Gesetze zufallen würde,

5) und dafs ferner die Frage, ob beziehungsweise inwieweit der Rechtsweg zulässig ist, controvers, dafs namentlich zur Zeit noch nicht zu übersehen ist, ob diese Frage nach Reichsrecht zu entscheiden ist, beziehungsweise inwieweit in den einzelnen Bundesstaaten von dem Rechtswege der Gebrauch gemacht werden kann, auf welchen die Reichstags-Commission und der Herr Reichskanzler hinweisen.

6) und in Erwägung, dafs dringende Veranlassung vorliegt, die Veranstaltungen zu beschleunigen, welche in dem Erlafs des Herrn Reichskanzlers vom 1. Juli 1883 in Aussicht gestellt sind, um die Entscheidungen des Reichsgerichts für die Handhabung des Gesetzes fruchtbar zu machen, indem beispielsweise der Herr Provinzial-Steuer-Director in Münster unterm 18. März d. J. rescribirt hat,

> „dem eingereichten Erkenntnisse des Reichsgerichts vom 2. Februar d. J. kann eine principielle Bedeutung nicht beigelegt werden, und giebt dasselbe keine Veranlassung, von der durch die oben citirten Bundesrathsbeschlüsse und zahlreiche Entscheidungen des Herrn Finanzministers sanctionirten Verwaltungspraxis abzuweichen."

woraus hervorgeht, dafs ohne besondere Instruction die Behörden nicht geneigt sind, die Erkenntnisse des Reichsgerichts als mafsgebend für die Praxis anzuerkennen,

beschliefst der Handelstag, das Präsidium zu ersuchen,

1) wenn sich zeigen sollte, dafs der Rechtsweg nicht oder nur in beschränkter Weise statthaft ist, die allgemeine Zulassung des Rechtsweges zum Gegenstande einer weiteren Petition an den Reichstag und den Herrn Reichskanzler zu machen, und

2) zugleich den Herrn Reichskanzler um Beschleunigung der in Aussicht gestellten Veranstaltungen, um die Praxis der Verwaltungsbehörden den Erkenntnissen des Reichsgerichts zu accomodiren, zu bitten.

III. In bezug auf die Ladescheine im Eisenbahnfrachtverkehr:

1) Der Deutsche Handelstag erklärt die Einführung von Ladescheinen im Sinne der Artikel 418 bis 419 des Deutschen Handelsgesetzbuchs sowohl im internen Verkehr des Reichs als auch im internationalen Verkehr für ein Bedürfnifs des Handels und der Industrie.

2) Durch die obligatorische Einführung von Frachtbrief-Duplicaten, welche nach Mafsgabe des Berner Uebereinkommens für den internationalen Verkehr bevorsteht, wird eine wünschenswerthe Beschränkung des Verfügungsrechts des Absenders herbeigeführt und damit wenigstens einem Theile der jetzt im Frachtverkehr vorhandenen Unzuträglichkeiten Abhülfe gewährt. Der Handelstag spricht deshalb den Wunsch aus, dafs solche Frachtbrief-Duplicate, aber nur auf Wunsch des Absenders, alsbald im internen Verkehr des Reichs zur Ausgabe gelangen.

IV. Den Antrag der Handelskammer Mannheim: „es möchte die deutsche Reichspost- und Telegraphen-Verwaltung darum angegangen werden, die bestehenden unverhältnifsmäfsigen Gebührensätze für Einrichtung von Fernsprechern erheblich zu ermäfsigen, damit insbesondere auch kleinere Städte dieses Verkehrsmittels theilhaftig würden,“ dem Präsidium zur geneigten Erledigung zu überweisen.

An Stelle des ausgeschiedenen Herrn Refardt-Hamburg wurde Herr Handelskammerpräsident Woermann, und an Stelle des ausgeschiedenen Mitgliedes der Bochumer Handelskammer des Herrn Dr. Schultz, Herr Generaldirector Seebold-Dortmund in den Ausschufs gewählt. Im übrigen wurden die bisherigen Mitglieder des Ausschusses durch Acclamation wiedergewählt.

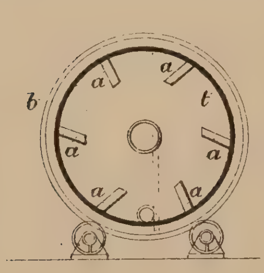
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24633 vom 15. Februar 1883.

Friedrich Albert Reinecken in Eller bei Düsseldorf.

Verfahren zur Entzinnung und Entzinkung von Metallabfällen in hermetisch verschliefsbaren Apparaten.

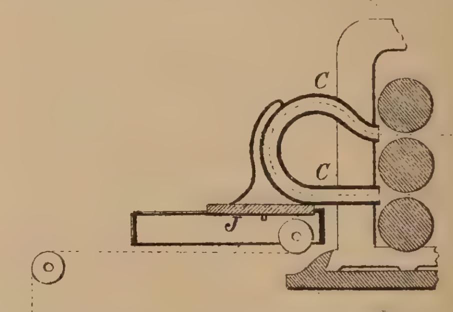


Der hermetisch verschliefsbare Topf t nimmt die zu verarbeitenden Abfälle und die Alkalilösung, welche zum Zweck der Entzinnung noch mit einem Oxydationsmittel, z. B. Bleioxyd, versetzt wird, auf. Derselbe ist von einem Dampfmantel b umgeben. An der inneren Wand des Topfes befinden sich schiefgestellte Flügel a, welche bei der oscillirenden Bewegung des Topfes während des Processes das Material theilweise heben und bald nach rechts, bald nach links abschütten.

Nr. 25275 vom 6. März 1883.

William Morris in Oakengates, County of Salop.

Bewegliche Wenderohre für Walzwerke.



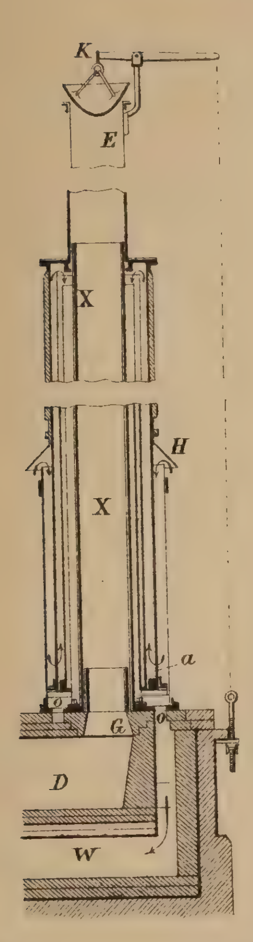
Die Einrichtung gestattet das continuirliche Auswalzen von Stäben auch bei nur drei übereinanderliegenden Walzen, indem das gebogene Führungsrohr C beweglich gemacht wird. Dasselbe ist auf einem verschiebbaren Schlitten J angebracht und durch ein Gegengewicht K so ausbalancirt, dafs es sich unter dem Einflufs des in ein engeres Kaliber geführten, sich durch Auswalzen verlängernden Stabes vom Walzwerk entfernt und sich demselben wieder nähert, wenn der Stab das Rohr verlassen hat.

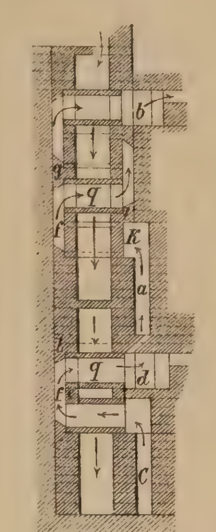
Nr. 25201 vom 18. Juli 1882.

August Klönne in Dortmund.

Neuerungen an Regeneratoren.

Fig. 1. Fig. 2.





Die Luft tritt unter dem verstellbaren Schirm *H* in den äufseren Mantelraum des Regenerationskamins ein, bewegt sich zunächst nach unten, durch *a* dann aufwärts und an dem gerippten Rohr *x* wieder abwärts. Durch die Oeffnungen *o* der Grundplatte *G* tritt die nunmehr hocherhitzte Luft in den Sammelraum *W*, um direct zur Verbrennung geführt zu werden. Die Rauchgase verlassen den Retortenofen durch den Kanal *D*, treten durch den durchlöcherten Grundstein *G* in das Kaminrohr *x* ein, woselbst sie ihre Wärme an die umspülende Luft abgeben, und entweichen durch Rohr *E*, welches behufs Regulirung des Zuges mit einer parabolisch geformten Haube *K* versehen ist, ins Freie.

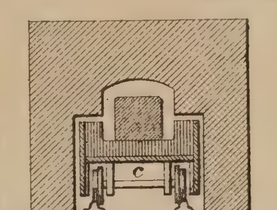
Fig. 2 zeigt eine Regenerationsanlage in einen Retortenofen eingebaut. Hier wird die Oberluft sowohl wie die Unterluft erwärmt. Erstere tritt bei *a* ein, bewegt sich in einer Schlangenlinie, die durch die Pfeile bezeichnet ist, durch vier Elemente, bis sie bei *b* austritt. Die Unterluft tritt bei *c* ein, geht ebenfalls in Schlangenform durch zwei Elemente und wird von *d* aus unter den Rost des Generators geführt. Die wärmeabgebenden. abziehenden Rauchgase durchkreuzen die Luftbewegung und ziehen von oben nach unten durch den Regenerator. Die Kanäle *k* und *f* dienen zum Putzen und Beobachten des Regenerators. Nach dem Verlassen des Regenerators können die Rauchgase auf verschiedene Weise abgeführt werden, z. B. durch den Sammelkanal *d* zum Kamin in der Hinterwand.

Nr. 25486 vom 31. December 1882.

(Abhängig vom Patent Nr. 21716.)

Arthur Cooper in Linthorpe.

Neuerungen an Apparaten zum Behandeln von Eisen- und Stahlblöcken.



Die Stahlbarren werden auf niedrigen Wagen *C* aus Schmied- oder Gufseisen durch einen Tunnel aus feuerfestem Material direct nach dem Hammer- oder nach dem Walzwerke hin befördert, wobei die Wagen entweder auf Walzen oder mittelst Räder auf einem Geleise laufen.

Nr. 26083 vom 21. August 1883.

Rudolf Böttcher in Herne, Westfalen.

Neuerung an Koksausdrückmaschinen.

Um den beim Ausdrücken des Koks stattfindenden starken Horizontaldruck möglichst direct auf die Schienen des Maschinengeleises zu übertragen, mithin möglichst wenige Theile der Maschine in Mitleidenschaft zu ziehen, sind die beiden Längsträger, welche die Achse des in die Zahnstange eingreifenden Triebrades tragen, durch ein Querstück in starre Verbindung mit der Achse der Laufräder gebracht. Die sonst beim Antrieb der Laufräder übliche Kuppelung durch einen Klauenmuff ist hier durch eine Frictionskuppelung ersetzt, welche durch Druck auf einen Fufstritt in Thätigkeit gesetzt wird und sich beim Aufhören dieses Druckes selbstthätig auslöst. Der Träger der Zahnstange ist kastenförmig aus zwei ⌉-Eisen und zwei Flacheisen zusammengesetzt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1884 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	33	67 671
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	30 603
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	477
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 108
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	33 927
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	10	40 984
	Puddel-Roheisen Summa	69	175 770
	(im Februar 1884	69	157 012)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	10 516
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	14	10 516
	(im Februar 1884	15	9 778)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	33 036
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 155
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 652
	Süddeutsche Gruppe	1	2 100
	Bessemer-Roheisen Summa	16	38 943
	(im Februar 1884	16	40 796)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	20 071
	Norddeutsche Gruppe	1	7 240
	Süddeutsche Gruppe	2	7 100
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 434
	Thomas-Roheisen Summa	13	40 845
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	—
	(im Februar 1884	12	33 569)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	7 851
	Ostdeutsche Gruppe	9	2 227
	Mitteldeutsche Gruppe	2	989
	Norddeutsche Gruppe	1	1 253
	Süddeutsche Gruppe	10	16 966
	Südwestdeutsche Gruppe	4	6 440
	Giefserei-Roheisen Summa	35	35 726
	(im Februar 1884	34	29 420)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	175 770
Spiegeleisen	10 516
Bessemer-Roheisen	38 943
Thomas-Roheisen	40 845
Giefserei-Roheisen	35 726
Summa	301 800
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 100
Production im März 1884	304 900
Production im März 1883	285 536
Production im Februar 1884	273 375
Production vom 1. Januar bis 31. März 1884	858 337
Production vom 1. Januar bis 31. März 1883	833 751

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke im Deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1883.*

Zusammengestellt vom Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

	1883.		1882.	
	Tonnen	Werth ℳ	Tonnen	Werth ℳ
Steinkohlen	55 888 490	293 560 808	52 116 326	267 845 881
Braunkohlen	14 334 966	38 715 343	12 234 195	36 057 731
Erze.				
Eisenerze	8 736 426	38 994 135	8 248 869	39 067 020
Kupfererze	613 325	16 073 484	566 509	14 720 603
Roheisen.				
Holzkohlen-Roheisen	42 622	4 865 887	42 231	4 914 539
Koks-Roheisen, sowie Roheisen aus gemischtem Brennstoff	3 377 013	176 061 502	3 298 319	187 676 360
Sa. Roheisen	3 419 635	180 927 389	3 340 550	192 590 899
Darunter:				
Masseln zur Giefserei	340 842	20 390 205	270 538	17 502 098
„ „ Flufseisenbereitung	1 080 072	59 068 407	1 148 392	71 731 960
„ „ Schweifseisenbereitung	1 952 029	96 519 508	1 874 245	98 142 700
Gufswaaren I. Schmelzung	33 422	4 299 164	33 031	4 498 255
Bruch. und Wascheisen	13 270	650 105	14 344	715 886
Sa.	3 419 635	180 927 389	3 340 550	192 590 899
Eisengiefserei	616 126	112 780 340	586 293	107 145 674
Schweifseisen.				
a) Rohschienen	115 608	10 519 843	85 925	8 041 168
b) Cementstahl	427	103 100	386	72 636
c) Fabricate	1 295 200	197 750 373	1 337 318	208 823 462
Sa. Schweifseisen	1 411 235	208 373 316	1 423 629	216 937 266
Flufseisen (einschl. Tiegel-Gufsstahl).				
Halbfabricate und fertige Flufseisen-Fabricate zum Verkauf	1 009 505	161 989 520	1 033 898	203 676 930
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	17 931	24 376 868	16 285	22 618 252
Kupferstein „	526	183 483	736	275 035

* Nach der amtlichen Statistik Februar-Heft 1884. — Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1884.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Einige Worte über die neuen Stahlbereitungsmethoden.

Unter diesem Titel bemerkt Civilingenieur F. Valton in einem im Génie civil enthaltenen Aufsatz u. A. Nachstehendes:

„Die Erzeugung von entphosphortem Bessemerstahl ist in Frankreich auf den westlichen Theil des Landes beschränkt geblieben, nämlich dort, wo der Roheisenpreis sehr niedrig ist und dasselbe aufserdem einer stärkeren Reinigung bedarf; in England hat die Methode der Entphosphorung im Convertor nur langsamen Fortschritt gemacht, weil dort die Preise der phosphorfreien und phosphorhaltigen Roheisensorten zu wenig voneinander abweichen, während ihre Entwicklung in Deutschland ungemein schnell vor sich gegangen ist, dagegen augenblicklich einen Stillstand erreicht hat, der seine Erklärung in dem aufserordentlich niedrigen Frachtenpreis findet, zu welchem die reinen Erze Spaniens gegenwärtig nach Antwerpen oder Rotterdam geschafft werden. Das Thomaseisen kostet gegenwärtig nur 10 bis 13 Frcs. weniger als aus reinen Erzen erblasenes Bessemereisen; da ersteres aber mehr Abbrand giebt und höhere Umwandlungskosten erfordert, so halten die gegenwärtigen Bedingungen für beide Verfahren sich gegenseitig fast die Waage, ihre Lage läfst sich durch nachstehende Ziffern kennzeichnen:

Saurer Procefs:

Roheisen, 1100 kg à 52 ℳ . . .	ℳ 57,20
Umwandlungskosten	» 14,40
Gestehungskosten des Ingots	ℳ 71,60

Basischer Procefs:

Roheisen, 1165 kg à 44 ℳ . . .	ℳ 51,26
Umwandlungskosten	» 20,—
Gestehungskosten des Ingots	ℳ 71,26

Bei dem geringen Unterschiede in den Gestehungskosten der nach den beiden Verfahren hergestellten Blöcke einerseits und bei der für den sauren Procefs erheblich gröfseren Leichtigkeit, ein für Schienen passendes gleichmäfsiges Metall zu erzeugen andererseits, ist es begreiflich, dafs der Fabricant sich in manchen Fällen veranlafst sehen wird, auf das alte Verfahren zurückzugreifen. Sobald es sich jedoch darum handelt, Metall weicher Qualität darzustellen, welches einen Ersatz für Schmiedeeisen in dessen gebräuchlichen Verwendungsarten zu bieten vermag, tritt die Nothwendigkeit der Einführung der basischen Processe von selbst ein, da man nur bei denselben einer vollständigen Entkohlung sicher sein kann. Gerade das vermittelst derselben erzeugte Metall beginnt an die Stelle des gepuddelten Eisens zu treten und wird dasselbe in naher Zukunft gänzlich verdrängen; eine geringe Zahl der französischen Hüttenwerke hat begonnen, diesen Weg einzuschlagen, andere denken daran: die Hüttenleute wissen wohl, dafs dies das Ziel ist, welches zu verfolgen und binnen kurzem zu erreichen ist.

Ist nun die Einführung dieser Umänderung, nach der wir streben, weil wir sie für nothwendig halten, überall möglich? Wie mufs man dabei vorgehen? Diese Fragen drängen sich heute auf, und wir wollen in Nachstehendem eine kurze, allgemein gehaltene Antwort auf dieselben ertheilen.

Die Grundlage jeder Stahlfabrication bildet Roh- oder Abfalleisen. Letzteres ist in grofsen Mengen und zu niedrigem Preise an gewissen Punkten, an der Küste, in der Nähe grofser Städte und bei grofsen Brückenbauanstalten zu haben, und ist dort dessen Behandlung auf neutralem oder basischem Herd mit geringem Roheisenzusatz, der bis zu 10 % heruntergehen kann, angezeigt; die Gestehungskosten werden dabei ausschliefslich vom mittleren Preis der Materialien abhängig sein. Man kann und mufs auf diesen Grundlagen eine gewisse Anzahl kleiner und mittelgrofser Hüttenwerke einrichten, welche ihren Gewinn in der Weiterverarbeitung ihrer Blöcke zu Draht, Drahtstiften u. s. w. finden werden. Diese Hüttenwerke werden ein neues Rohmaterial in einem bis heute fast werthlosen Product, nämlich in den Weifsblechabfällen erhalten, da es durch ein neues Verfahren gelungen ist, dieselben von ihrem Zinngehalte zu befreien. Die jährliche Weifsblechfabrication beträgt mehr als 400 000 t in allen möglichen Formen, deren Gebrauch durchweg nur von kurzer Dauer ist. Hinsichtlich der Verwendung von Schrott brauchen wir keine Worte zu verlieren, da dieselbe keinerlei Schwierigkeit bietet.

In den letzten Jahren sind im Norden und Westen mehrere grofse Hüttenwerke behufs Ausbeutung des Thomas-Gilchrist-Processes auf Grundlage des an der Mosel erblasenen Roheisens entstanden. Die am nächsten gelegenen Hütten können die Tonne Thomaseisen zu 50 Frcs. erhalten. Sie haben übrigens eine bevorzugte Lage durch ein Monopol in einem vollkommen abgegrenzten Bezirk. Neben diesen Werken existiren jedoch andere, die, ohne sich zu gleicher Bedeutung aufschwingen zu wollen oder zu können, ihren Vortheil dabei finden würden, wenn sie einen Theil des von ihnen erblasenen Roheisens entweder in Blöcke, Knüppel- oder Fertigproducte umwandeln würden. Diese erzielen mit Leichtigkeit Roheisen zu 45 bis 50 Frcs. Im mittleren oder südlich gelegenen Frankreich ist der Roheisenpreis höher, würde sich jedoch erheblich niedriger stellen, wenn man die Qualität gänzlich aus dem Spiele liefs und nur auf Billigkeit sähe. In Belgien erzeugt man heute mit wachsenden Mengen von Schlacken sogenannte fontes de crasse zu 45 Frcs. Kann man dies nicht auch in Frankreich überall dort thun, wo sich Schmiedeeisenwerke neben den Hochofenanlagen finden? In Deutschland wird bereits eine geringere Quantität Puddelschlacke bei Erblasung des Thomaseisens benutzt, man ist dort in der Verwendung derselben beschränkt, weil man ein Roheisen von bestimmter Zusammensetzung erblasen mufs. Dieser Grund fällt aber fort, sobald man darauf verzichtet, wie wir es für die meisten Fälle vorschlagen, das Roheisen im Convertor direct in Stahl zu verwandeln. — Man wird also einzig danach trachten, Roheisen zu einem möglichst niedrigen Preise zu erhalten, indem man bei seiner Darstellung die billigsten Materialien, wie Kohleisenstein, Schlacken und Abfälle jeder Art mit sehr heifsem Wind und bei schnellem Gang verbläst; man wird dabei fast überall ein Roheisen zu 50 Frcs., mindestens aber zu 55 bis 65 Frcs., erhalten können, ein nicht zu unterschätzen-

des Resultat. Wir wollen hiermit nicht sagen, dafs ein z. B. in les Landes gelegener Hochofen zu dem gleichen Preise wie die an der Mosel gelegenen Hüttenwerke produciren können; es genügt aber zur Lebensfähigkeit der kleinen Hütte, dafs sie nur auf ihrem Gebiete mit dem gleichen, aus begünstigteren Gegenden stammenden Producten den Wettbewerb aufnehmen kann.

In den meisten Fällen werden die derart, nur mit Rücksicht auf den billigen Preis erzeugten Roheisensorten ungeeignet sein, um sich im sauren oder basischen Convertor direct in Stahl verwandeln zu lassen, sodafs sie noch einen Martinofen mit neutralem oder basischem Herd passiren müssen. Es ist aber nicht zu vergessen, dafs der letztere sich zu einer so vollständigen Reinigung, wie sie in dem von uns vorgeschlagenen Falle erforderlich sein würde, wenig eignet: nämlich bei gänzlicher oder fast gänzlicher Abwesenheit von Schrott. Seit längerer Zeit affinirt man in England Roheisen im Martin-Simensofen nur mit Zusatz von Erz; der Procefs hat sich praktisch unbedingt bewährt und hat in Frankreich stellenweise Eingang behufs starker Oxydation des Bades gefunden; er hat jedoch den Nachtheil, den Gang des Ofens erheblich zu verlangsamen und seine Productionsfähigkeit um wenigstens ein Drittel einzuschränken. Auch verlangt er reine oder kalkige Erze, die nicht überall vorhanden sind. Die Einführung von Gebläsen in den Herd ist weniger praktisch, weil sie von einem erheblichen Aufkochen des Bades und schneller Zerstörung des Ofens begleitet ist, so dafs man dieselben nur in kurzen Zeiträumen und intermittirend anwenden kann, wodurch gleichfalls der Gang aufgehalten wird.

Alle diese Schwierigkeiten schwinden, wenn man dazu übergeht, die Behandlung von unreinem Roheisen in zwei Theile zu trennen und auf zwei verschiedene Apparate zu vertheilen.

Im ersten Theil, der in einer Bessemerbirne einfachster Form, etwa die des schwedischen Convertors mit Sandausfütterung, vor sich zu gehen hätte, würde man mittelst Einblasens von Luft innerhalb kurzer Zeit Silicium und Kohlenstoff, wenn nicht gänzlich, so doch einen erheblichen Theil desselben, den man nach Belieben in der Hand hat, entfernen. Diese Operation erfordert weder einen Zuschlag einer besonderen Roheisensorte, noch die Verwendung von Pfannen, Coquillen, Krahnen, überhaupt keinerlei Handarbeit, und wird die ursprünglichen Kosten des Roheisens sicherlich um nicht mehr als um 10 Frcs. pro Tonne erhöhen.

Wenn man dann dieses gänzlich oder fast gänzlich entkohlte Metall in einen Martinofen mit basischem oder neutralem Herd laufen läfst, so bleibt noch übrig, dasselbe mit Hülfe der bekannten Mittel zu reinigen und demselben die richtig bemessenen Zuschläge zu geben, um das jedesmal gewünschte Metall zu erzielen. Die für die Ausführung dieser Operationen erforderliche Zeit wird aber nur die Hälfte oder ein Drittel von der Zeit in Anspruch nehmen, welche die Behandlung einer gleichen Quantität von Schrott und Roheisen beansprucht, d. h. die Productionsfähigkeit des gleichen Ofens wird pro 24 Stunden um das Zwei- bis Dreifache gesteigert, wodurch die bei der erstvollzogenen Operation entstandenen Kosten mindestens aufgewogen werden.

Je nachdem man es vorzieht, kann man natürlich einen Theil der Reinigung entweder in einem zur Umschmelzung des Roheisens bestimmten Kupolofen oder im Affinirapparat selbst vornehmen; die Schlufsoperation mufs dagegen stets in einem Martinofen vor sich gehen. Die gröfste Ersparnifs würde man unseres Erachtens dabei erzielen, wenn man das Roheisen direct vom Hochofen in dem Entkohlungsapparat und von da direct in dem Martinofen ohne dazwischen eintretende Abkühlung verwenden würde.

Diese Lösung der Frage würde den Vortheil haben, für die isolirt liegenden Hochöfen, welche sich nicht mit allen für die Umwandlung ihres Roheisens in Fertigproducte benöthigten Apparaten versehen wollen oder können, neue Absatzgebiete zu erschliefsen. Sie würden einen Theil des von ihnen erblasenen Roheisens in entkohltes Metall umwandeln und dasselbe in diesem Zustande an die mit Martinöfen und Walzwerken versehenen Werke verkaufen können.

Die in Vorstehendem angedeuteten Fabricationsmethoden sind für die einzelnen Fälle je nach den daselbst vorherrschenden Bedingungen abzuändern; die bei vorstehender Mittheilung leitende Idee war die, zu zeigen, dafs, wenn auch einzelne Gegenden Frankreichs sich in bevorzugter Lage befinden, deshalb die anderen ungünstiger gelegenen Landestheile nicht auf den Wettbewerb z verzichten brauchen.“

Die basischen Stahlwerke der Glasgow Iron Co.

Neuerdings scheint sich in Schottland ein entschiedener Fortschritt in der Einführung des basischen Processes zur Stahlbereitung zu vollziehen, indem zwei bedeutende Firmen, die Glasgow Iron Co. und Merry & Cuningham sich zu dessen Anwendung energisch rüsten. Die erstgenannte Firma besitzt Eisenpuddel- und Walzwerke in Rollox, Glasgow und Motherwell und drei Hochöfen in Wishaw, während letztere bisher nur Hochöfen, und zwar in Carnbroe, Glengarnock und Ardeer betrieb.

Die Glasgow Iron Co., deren beabsichtigte Neueinrichtungen wir heute nach einer Mittheilung des Engineering beschreiben wollen, besitzt drei Hochöfen von je 200 t wöchentlicher Production; zwei davon sind gegenwärtig in Betrieb, sie liefern reichlich Gase zur Winderhitzung und Erzeugung des benöthigten Dampfes und glaubt man, dafs nach Inbetriebsetzung des dritten Hochofens durch die Gase desselben auch genügend Dampf zum Betriebe des mit der Anlage zu verbindenden Stahlwerks geliefert werde.

Die Gesellschaft besitzt ausgedehnte Thon- und Kohleneisensteinfelder, aufserdem haben sie aber auch noch einen ungewöhnlich grofsen Vorrath von hochphosphorhaltigem Material, der sich seit 30 Jahren in der Form von Schlacken auf ihren Eisenhütten in Rollox und Motherwell angesammelt hat. Das Gewicht derselben wird auf 150 bis 200 000 t geschätzt, nach den vorgenommenen Analysen enthalten sie 52,14 bis 55 % metallisches Eisen, 1,44 bis 4,72 % Phosphorsäure, 1,68 bis 2,84 % Mangan und 15,04 bis 23,20 % Kieselsäure, dagegen nur äufserst wenig Schwefel, der als Schwefeleisen im Gehalte von 0,35 bis 0,70 % gegenwärtig ist.

Die neue Bessemeranlage, zu welcher die Entwürfe von George R. Wood in Gemeinschaft mit Thomas Williamson gefertigt wurden, kommt in einer Entfernung von ca. 90 m von den Hochöfen zu liegen und wird zwei Convertoren von je 8 t Fassungsraum enthalten. Die halbkreisförmigen Giefsräume von je 7,62 m Radius sind so projectirt, dafs sie an der inneren Seite ineinander übergehen, die Höhe von der Hüttenflur bis zum Schienenstrang der Bessemerplattform ist auf 4,27 ℳ festgesetzt. Es liegt selbstverständlich im Plane, das abgestochene Roheisen direct zu verwenden, dasselbe soll mittelst für Drahtseilbetrieb eingerichteter Pfannen nach den Convertoren geschafft und durch Umkippen in letztere eingefüllt werden. Die horizontale Gebläsemaschine, welche bei Walker Bros. in Wigan in Auftrag gegeben ist, erhält einen Luftcylinder von 1,220 m Dtr. und einen Dampfcylinder von 1,016 m Dtr. bei 1,524 m Hub. Der

Winddruck soll bis auf 2,1 kg pro Quadratcentimeter gebracht werden können, das Schwungrad wird 20 t wiegen und die Umdrehungszahl sich auf 40 belaufen.

Zur Vorbereitung der basischen Materialien ist ein besonderes Gebäude von 45 × 18 m vorgesehen, in demselben sind zwei Kupolöfen zur Calcinirung des zur Verwendung gelangenden Dolomits, Mahl- und Mischmaschinen, Trockenvorrichtungen u. s. w. vorhanden. In geeigneter Lage sind aufserdem zwei Kupolöfen projectirt, welche zum Aufschmelzen von etwa angesammeltem Roheisen dienen sollen.

An Stelle eines Dampfhammers ist zur Verarbeitung der Blöcke eine kräftige Vorwalze angeordnet; es mag noch erwähnt werden, dafs auch eine Reihe Gjersscher Durchweichungsgruben projectirt ist. Es sollen Rohschienen und Knüppel, aufserdem aber auch Bleche fabricirt werden, da man der Ansicht ist, dafs letztere in Bälde an Stelle der Holzkohlen-Eisenbleche treten werden.

Die Kosten der Neuanlage sind auf ca. 600 000 *M* veranschlagt.

Whitleys Methode von Herstellung von Flufseisenblechen.

In einer kürzlich stattgehabten Sitzung der philosophischen Gesellschaft von Glasgow machte der Präsident derselben, Dr. Henry Mirhead, die Mittheilung, dafs Mr. Joseph Whitley in Leeds umfangreiche Anlagen getroffen habe, um mittelst einer neuen, auf der Centrifugalkraft beruhenden Methode Flufseisenbleche für Schiffsbauzwecke, Kessel u. s. w. herzustellen. Da dieselbe bestimmt scheine, eine Umwälzung in dem betreffenden Fabricationszweig hervorzurufen, so habe er es für wichtig erachtet, eine kurze Darstellung des Verfahrens zur Kenntnifs der Versammlung zu bringen. Dasselbe besteht in folgendem:

Ein hohler Metallcylinder, welcher mit Ganister oder anderm feuerfesten Material ausgefüttert ist, dreht sich mit grofser Geschwindigkeit um eine horizontale Achse. Eine mit Löchern versehene Rinne geht durch das Innere des Cylinders der ganzen Länge desselben nach; in dieselbe wird geschmolzenes weiches Flufseisen eingegossen, welches nun durch die Löcher ausfliefst und durch das rotirende Gefäfs herumgeschleudert wird, und einen inneren Flufseisencylinder von geringerer oder stärkerer Wanddicke bildet. Derselbe wird in noch warmem Zustande herausgenommen, mittelst einer Säge entzwei geschnitten und in einer Walzenstrafse auf entsprechende Dimensionen abgewalzt.

Mr. Whitley schreibt selbst darüber: Wenn ich z. B. Schiffsblech herstellen will, nehme ich eine Form von vielleicht 5 engl. Fufs Durchmesser und gleicher Länge und giefse darin einen Cylinder von 1 Zoll Stärke, welcher nach erfolgter Herausnahme und vorgenommenem Aufschneiden ca. 15 × 5 Fufs mifst. Er wird dann auf 1/2 Zoll Dicke heruntergewalzt und ergiebt so ein Stahlblech von 30 Fufs Länge bei 5 Fufs Breite. Mit einem 9 Fufs langen Cylinder habe ich am 7. März eine Trommel von ca. 1500 kg Gewicht glücklich hergestellt. Es werden bei dem neuen Verfahren die Nachtheile vermieden, welche durch die ungleichmäfsige Erwärmung bei grofsen Blöcken hervorgerufen werden.

Eisen in Mexiko.

Während früher, schreibt Age of Steel, die metallurgische Industrie Mexikos sich einzig auf die Ausbeutung der Silberminen beschränkte, beginnt heute, wo das Land durch Eisenbahnverbindungen aufgeschlossen wird, das Kapital sich für die dortigen Vorkommen an unedlen Metallen, Eisen und Kupfer, zu interessiren. Von allen Provinzen des Landes bietet Durango dem Anscheine nach die gröfsten Vortheile zur Herstellung von Kupfer- und Eisenproducten; dort liegt der Cerro de Mercado, der Eisenberg, der bei einer Länge von ca. 1100 m, einer Breite von ca. 335 m und einer Durchschnittshöhe von ca. 195 m eine zu Tage liegende Erzmasse von etwa 200 000 000 t repräsentirt. Das unter dem Berg befindliche Erz soll ferner mehr Eisen enthalten, als in den letzten 350 Jahren in England gewonnen worden ist. Dabei sind die Erze sehr reichhaltig, wie nachstehende Analyse, welche die Durchschnittszusammensetzung von 27 an verschiedenen Stellen des Berges entnommenen Proben repräsentirt, beweist:

Eisenoxyduloxyd	2,071
Eisenoxydul	77,571
Manganoxydul	0,113
Titansäure	0,710
Kalk	5,050
Magnesia	0,364
Schwefelsäure	0,212
Phosphorsäure	3,041
Glühverlust	1,984
Kieselsäure	7,760
Andere Bestandtheile	1,124
	100,000

Aus dem Erz erzeugte Proben von Roheisen enthielten 0,771 % Si und 0,428 % P, solche von Stabeisen 0,105 % Si und 0,193 % P. Die grofse an dem Eisenberg von Durango anstofsende Hochebene ist mit Bäumen bewachsen, welche eine sehr gute dichte Holzkohle von aufsergewöhnlich hohem Heizeffect abgeben; sie kann selbst bei den gegenwärtigen Darstellungs- und Transportverhältnissen billiger loco Durango erhalten werden, als dies bei den nordamerikanischen Eisenwerken der Fall ist. Auch befinden sich in keiner grofsen Entfernung von Durango grofse Kohlenfelder.

Was die Lohnfrage anbelangt, so sei bemerkt, dafs gewöhnliche Tagelöhner dort mit 1,60 bis 2,10 *M*, geschickte Arbeiter mit 4,20 *M* bezahlt werden.

Eisenerzförderung in New-Jersey in den Jahren 1883 und 1882.

Zur Kennzeichnung der gedrückten Lage der Eisen- und Stahlindustrie in den Vereinigten Staaten Nordamerikas theilt Min. und Eng. Journ. mit, dafs die Eisenerzförderung gemäfs der officiellen Statistik von Cook im verflossenen Jahre nur 521 416 t betrug, während sie in 1882 sich auf 932 762 t belaufen hatte.

Abnutzung von Stahlschienen.

In der Revue générale des chemins de fer veröffentlichte vor kurzem der Oberingenieur der französischen Westbahn, M. Canesson, einige Mittheilungen über Abnutzung der auf derselben verlegten Stahlschienen, denen wir nach dem Moniteur des intérêts matériels Nachstehendes entnehmen:

Die Untersuchungen bezogen sich auf Schienen, welche auf der Strecke Paris-Bondy in den Jahren 1871 bis 1874 auf einer einfachen Geleislänge von 20 884 m Länge verlegt worden waren. Das Gewicht der Schienen war 36 kg pro Meter, ihr mittleres Alter 10 Jahre, in welcher Zeit je nach ihrer Lage 20 bis 56 Millionen Tonnen Gewicht darüber gerollt war.

Namentlich an den Haltestellen fand sich die Abnutzung sehr stark, während sie auf offener Strecke fast gleich Null war. Auf dem Bahnhofe in Noisy-le-Sec, wo im Jahre 1878 eine Auswechselung nothwendig wurde, läfst sich die Gesammtabnutzung in der Höhe der Schienen auf 23 bis 24 mm berechnen, während dieselbe auf der Strecke vor dem Bahnhof, über welche das gleiche Gewicht gerollt war, nur 2 bis 3 mm betrug. Dies ergiebt ein Verhältnifs von 1 : 8 oder auf eine Verkehrslast von 100 Millionen t umgerechnet, von 1 : 13.

Die auf dem Bahnhof von Noisy-le-Sec verlegten Schienen mufsten nach 6 Jahren ausgewechselt werden, nachdem sie eine Abnutzung von 15 mm erlitten hatten; dies macht pro Jahr 2,5 mm, während hierfür auf offener Strecke nur 0,3 mm sich herausrechnet.

Der Verschleifs trat auf der Länge jeder Schiene sehr gleichmäfsig ein, es war gleichzeitig damit eine Verbreiterung des Kopfes verbunden, sowie der Verschleifs die Stärke von 4 bis 5 mm erreicht hatte. So betrug die Kopfbreite bei den um 15 mm abgenutzten Schienen 67 mm statt 60 mm.

Die ausgewechselten Schienen machten im ganzen 2133 m Länge aus, d. i. 5,11 % oder ungefähr 1/20 der ganzen betriebenen Strecke.

Die aufserhalb der Stationen nothwendig gewordenen Ergänzungen fanden nur wegen zufälliger Unglücke oder Fabricationsfehler statt.

Die Schlufsfolgerungen, welche Canesson aus seinen Untersuchungen zieht, laufen darauf hinaus, dafs Stahlschienen eine rollende Last von 100 bis 200 Millionen t tragen können, ehe sie einer Auswechselung wegen Abnutzung des Kopfes bedürftig werden.

Auf den Bahnhöfen, an den Drehscheiben und überall dort, wo man häufig die Bremsen in Anwendung bringt, ist die Dauer so erheblich geringer, dafs sie nur 1/10 der erstangegebenen beträgt, jedoch bilden diese besonders angestrengten Strecken nur einen verschwindenden Bruchtheil der gesammten Netzlänge.

Ueber das Silicium im Gufseisen.

Zur Aufklärung der Rolle des Siliciums im Eisen untersuchte G. Zabudsky 2 Sorten von Gufseisen, das er siliciumhaltigen Gufseisen-Proben entnommen hatte, die auf der Ausstellung in Moskau 1882 von den Demidowschen Hüttenwerken ausgestellt worden waren. Die Proben enthielten:

	No. I.	No. II.
Chem. geb. Kohlenstoff	0,00 %	0,58 %
Graphit	1,94 „	2,38 „
Silicium	9,50 „	5,92 „
Schwefel	0,020 „	0,027 „
Phosphor	0,11 „	0,14 „
Mangan	12,0 „	10,9 „

Beim Zersetzen dieser Gufseisenproben mittelst eines Gemisches von $CuSO_4 + NaCl$ ging immer nur ein Theil des Siliciums in die Lösung über, während der andere Theil im sich nicht lösenden Rückstande verblieb. Hierbei stellte sich nun ein merkwürdiger Unterschied in dem Verhalten der beiden Gufseisenproben hervor; indem nämlich aus der Probe I nur 1/9 bis 1/15 der ganzen darin enthaltenen Siliciummenge in die Lösung überging, löste sich aus der Probe II fast alles Silicium auf, und nur 1/8 desselben blieb im Rückstande zurück. In diesen unlöslichen Rückständen ist das Silicium als Kieselerdehydrat vorhanden, wie aus den Verbrennungen der vorher bei 125° getrockneten Rückstände geschlossen werden mufs. Die Zusammensetzung der Hydrate nähert sich den Formeln: $(SiO_2)_3 H_2O$ und $(SiO_2)_4 H_2O$. Die Verbrennung eines Rückstandes aus der Probe I ergab z. B. Kohlenstoff = 60,02 % und Wasserstoff = 5,41 % oder Wasser = 48,70 %. Das hierbei erhaltene Wasser mufs jedenfalls aus dem Kieselerdehydrate stammen, da ja der Rückstand durch Zersetzen eines Gufseisens erhalten worden war, das keinen chemisch gebundenen Kohlenstoff enthielt. (Russ. phys.-chem. Gesellschaft durch Chemiker-Ztg.)

Bessemern von Nickelstein.

Wir haben, schrieb das Eng. u. Min.-Journ. kürzlich, mit vielem Interesse die Bemühungen von M. P. Manhès in Septèmes in Frankreich verfolgt, welche sich auf Vervollkommnungen in der Verarbeitung des Kupfersteins im Convertor erstreckten, weil wir der Ansicht sind, dafs seine mannigfachen Verbesserungen den Procefs zu einem für die amerikanische Kupferindustrie höchst wichtige erheben.

Neuerdings hat Manhès seine Versuche auch auf Nickelstein ausgedehnt und darüber im Genie civil berichtet. Er schmolz drei Parthien von je 25 kg Nickelstein aus Berg-Seljen in Norwegen, der 16 % Nickel enthielt, in einen Tiegel und gofs ihn dann in einen Convertor von dem gleichen Typus, wie er ihn bei der Verarbeitung des Kupfersteins gebraucht hatte. Der Winddruck betrug 350 bis 500 mm Quecksilbersäule; das Blasen wurde je nach 5, 10 und 15 Minuten Dauer mit folgenden Resultaten unterbrochen:

I. Versuch.	Kupfer	Nickel	Eisen
Vor dem Blasen	5,86	16,30	22,40
Nach 5 Minuten	11,00	30,73	n. best.
Schlacke	0,05	1,51	„
II. Versuch.			
Vor dem Blasen	5,86	16,94	22,40
Nach 10 Minuten	14,13	50,80	10,00
Schlacke	0,60	3,00	n. best.
III. Versuch.			
Vor dem Blasen	5,80	16,60	22,40
Nach 15 Minuten	11,30	70,06	1,20
Schlacke	0,30	4,00	n. best.

Diese Versuche sind entschieden ermuthigend, da sie beweisen, dafs es nicht schwierig ist, geringhaltigen Nickelstein in ein so hochhaltiges Product umzuwandeln, dafs es direct den Raffinirprocefs antreten kann. Ein Punkt bleibt jedoch noch unklar, es ist dies das Verhalten des Arsens im Convertor, und ist es daher z. Z. noch nicht möglich, sich ein definitives Urtheil über den Werth des Verfahrens zu bilden.

Bitte um Einführung neuer Erwerbszweige.

Von Herrn Dr. Goldenberg, im Auftrage des Stadtraths von Geyer handelnd, werden wir um die Bekanntmachung nachstehender Zuschrift ersucht:

Geyer, in einem Seitenthale der Zschopau im sächsischen Erzgebirge gelegen, zählt ca. 5100 Einwohner, lebt nach der sogenannten revidirten Städteordnung, ist Sitz eines Post- und Telegraphenamtes und zukünftige Station der von der Eisenbahn Schönfeld (bei Annaberg) - Schwarzenberg abzweigenden Schmalspurbahn Tannenberg (bei Geyer)-Geyer.

Die zur Zeit nächsten Eisenbahnstationen Zwönitz (an der Chemnitz-Aue-Adorfer Eisenbahn) und Schönfeld (an der Linie Chemnitz-Annaberg-Weipert) sind von Geyer 1½ resp. 1 Stunde entfernt.

Ausgezeichnete Chausseen verbinden Geyer mit Annaberg, Elterlein, Schlettau, Zwönitz, Thum und Ehrenfriedersdorf.

Geyer selbst besitzt einen grofsen Nadelholzwald und hat auch grofse Staatswaldungen in der Nähe.

Die grofse Mehrzahl der Einwohner Geyers nährt sich durch die Anfertigung von Posamenten und Gorlarbeiten.

Da beide Artikel aber den Launen der Mode vielfach unterworfen sind, letztere denselben schon seit Jahren nicht günstig ist und infolge davon die gezahlten Löhne derart gesunken sind, dafs dieselben kaum zur Beschaffung auch nur der allernothwendigsten Lebensbedürfnisse ausreichen, so wäre es im Interesse unserer Stadt dringend erwünscht, wenn neue Industrieen bei uns eingeführt werden könnten. Letztere würden, da unsere Bevölkerung an mäfsige Löhne gewöhnt ist, unseres Erachtens nach ganz gewifs prosperiren, zumal Wasserkräfte zum Betriebe von industriellen Motoren bei uns reichlich vorhanden sind.

Leider fehlt es im Orte selbst an dem zur Einführung neuer Erwerbszweige erforderlichen Kapital, vielleicht fände sich Jemand, der unserer bedrängten Bevölkerung durch Einführung neuer Erwerbszweige in Geyer aus der chronischen Nothlage, in welcher sich dieselbe bis jetzt befunden hat, aufhelfen möchte. Derselbe würde nicht nur ein gutes Werk an unserer armen Bevölkerung stiften, sondern sicherlich auch seine Rechnung dabei finden.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 11. März 1884.

Herr Geh. Ober-Regierungsrath Dr. von der Leyen bemerkt, dafs er infolge seiner Theilnahme an der Eröffnungsfahrt der Northern Pacific Eisenbahn in Nordamerika im Jahre 1883 eine Mittheilung über die New-Yorker Hochbahnen in dem „Archiv für Eisenbahnwesen“ Heft 2 des Jahrg. 1884 veröffentlicht habe und erläuterte diese Mittheilungen durch mehrere bezügliche Pläne und Photographieen. Die Hochbahnen, welche auf Eisenconstructionen theils in der Mitte des Strafsendammes, theils direct neben oder über den Trottoirs liegen, dienen ausschliefslich dem städtischen Personenverkehr; anfänglich gehörten dieselben zwei verschiedenen Gesellschaften mit 23 bezw. 29,50 km Länge und erforderten zu ihrer Herstellung ein Anlagekapital von rot. 82 Millionen Mark. Seit dem 1. Februar 1879 haben die beiden Gesellschaften ihr gesammtes Netz an eine Betriebsgesellschaft, die Manhattan Railway Company, auf 999 Jahre verpachtet. Das ganze Netz zerfällt in vier selbständige Linien; drei derselben haben ihren Anfangspunkt an der Hauptstation South Ferry im südlichen Theile der Stadt, die vierte am Chatam Square im Mittelpunkt der City von New-York. Die Linien werden bezeichnet nach derjenigen Avenue, welche sie in ihrer Hauptausdehnung durchziehen. Von den 4 Linien haben 2 gar keinen, die beiden anderen Linien einen beschränkten Sonntagsdienst; auf den ersteren beiden Linien wird nur bei Tage (von Morgens 5 Uhr bis Abends 8 Uhr), auf den beiden anderen Linien auch die ganze Nacht hindurch gefahren. Bei Tage laufen die Züge in verschiedenen Zwischenräumen von 3 bis 10 Minuten. Es sind 94 Stationen vorhanden, in Entfernungen von 400 bis 800 voneinander, welche nach den betreffenden Strafsen benannt sind. Die Personenwagen sind nach dem Intercommunicationssystem eingerichtet und haben nur eine Klasse; das Rauchen in denselben ist verboten. Der Fahrpreis ist einheitlich festgesetzt; für jede beliebige Strecke wird derselbe Preis gezahlt (von 5^{30} bis 8^{30} Morgens und von 4^{30} bis 7^{30} Abends 5 Cents, in den übrigen Stunden 10 Cents). Der Passagier wirft das gelöste Billet beim Besteigen des Wagens in einen auf dem Perron am Ende eines zu dem Wagen führenden Ganges stehenden Kasten, in welchem dasselbe durch eine besondere Vorrichtung entwerthet wird. Während der Fahrt und beim Verlassen der Wagen und Stationen findet also keine Controle statt. Die Personenfrequenz betrug im Jahre 1882/83 rot. 92 Millionen Personen, die Einnahme daraus rot. 6,4 Millionen Dollars (= rot 27 Millionen Mark), der Ueberschufs rot. 11 Millionen Mark.

Herr Geheimer Baurath Stambke spricht über die Normalien für die Betriebsmittel der Preufsischen Staatsbahnen für Nebenbahnen. — Behufs Aufstellung von Normalien wurden den Königlichen Eisenbahn-Directionen zunächst einige Fragebogen zur Beantwortung übersandt und zwar a, in Betreff der hauptsächlichsten Bau- und Betriebsverhältnisse der damals (1881) im Betriebe befindlichen Nebenbahnen, welche meist als Hauptbahnen gebaut worden waren, b, desgleichen für die im Bau und in der Vorbereitung befindlichen Nebenbahnen, und c, über die zu wählende Gattung und Construction der Betriebsmittel.

Aus der Beantwortung der ersten beiden Fragebogen ergab sich: die gröfste vorkommende Steigung beträgt 1 : 35, der kleinste Krümmungsradius nur in 2 Fällen weniger als 180 m; die gröfste zulässige Radbelastung variirt zwischen 5 und 7 Tonnen. Hiernach und nach der Beantwortung des dritten Fragebogens sind für die weitere Bearbeitung Bahnlinien mit weniger als 180 m Krümmungsradius aufser Acht gelassen und ein Raddruck von 5000 kg als Regel angenommen worden; ferner ist zunächst als Regel die Beschaffung von Tenderlocomotiven mit 2 bezw. 3 gekuppelten Achsen in Aussicht genommen; von der Beschaffung besonderer Güterwagen ist Abstand genommen worden, da die Güterwagen der Hauptbahnen auf die Nebenbahnen übergehen und letztere dementsprechend gebaut werden sollen. Demnach wurden Normalien aufgestellt für folgende Betriebsmittel:

1) zweiachsige Tenderlocom. mit 20 000 kg Dienstgew.
2) dreiachsige „ „ 30 000 „ „
3) zweiachsige Personenwagen II/III Kl. 5 m Radstand.
4) „ „ „ „ 4 „ „
5) „ „ III „ 5 „ „
6) „ „ „ „ 4 „ „
7) „ „ IV „ 5 „ „
8) „ „ „ „ 4 „ „
9) combinirte Post- und Gepäckwagen mit 4,5 u. 4 m Radstand.

Bei der Construction der Locomotiven, deren Hauptabmessungen von dem Vortragenden angegeben werden, ist danach gestrebt worden, aus dem gegebenen Maximalgewicht eine möglichst grofse Heizfläche zu erzielen. Die Tenderlocomotive mit drei gekuppelten Achsen kann bei einer Heizfläche von 60,3 qm bis zu 240—260 Pferdekräfte entwickeln, was bei einer Geschwindigkeit von 15 resp. 30 km pro Stunde einer Zugkraft von rot. 4200 resp. 2350 kg entspricht. Die je nach den Zeitverhältnissen sich ändernden Preise

für die Locomotiven betragen für eine zweiachsige Tenderlocomotive ca. 18 000 ℳ, für eine desgl. dreiachsige ca. 24 000 ℳ; für eine dreifach gekuppelte Normal-Güterzug-Locomotive ca. 39 000 ℳ. (Gegenwärtig sind die Preise nicht unerheblich niedriger).

Für die Personenwagen ist das Intercommunications-System gewählt. Aus dem Umstande, daſs Wagen mit I. Klasse nicht unter die Normalien aufgenommen sind, ist nicht zu folgern, daſs Wagen dieser Klasse niemals verwendet werden sollen. Der gebräuchlichste Personenwagen ist der combinirte Wagen II. und III. Klasse, und die einfachste und billigste Zugcombinirung besteht aus der Locomotive, einem combinirten Post- und Gepäckwagen, ein bis zwei combinirten Personenwagen II./III. Klasse. Die Sitze der II. Wagenklasse erhalten gepolsterte Sitzkissen ohne Sprungfedern; alle Wagen erhalten Heizungsvorrichtung, Ventilationsaufsätze und thunlichst auch Gasbeleuchtung. Die Züge werden mit der Heberlein-Bremse ausgerüstet, welche vom Zugführer-Coupé aus bedient wird. Die Beschaffungskosten der Wagen betragen für einen Personenwagen II./III. Klasse mit 5 m Radstand ca. 8500 ℳ, einen desgl. III. Klasse ca. 8200 ℳ, für einen desgl. IV. Klasse ca. 6800 ℳ und für einen combinirten Post- und Gepäckwagen ca. 7700 ℳ.

Herr Telegraphen-Fabricant Wilh. Horn führt das Modell vor zu einer von ihm erfundenen Vorrichtung, um das Aufschneiden der Weichen unschädlich zu machen bezw. um nach geschehenem Aufschneiden die Weichenzungen wieder in ihre frühere normale Lage zurückzuführen. Dieser Zweck wird erreicht durch eine unter der Verbindungsstange der Weichenzungen angebrachte Spiralfeder.

Herr Ingenieur Froitzheim zeigt und erläutert das Modell einer von der Firma Rössemann & Kühnemann in Berlin zur Patentirung beantragten Vorrichtung für centrale und locale Weichenstellung. Die Vorrichtung soll für solche Weichen Anwendung finden, welche zwar im Interesse der Sicherheit der ein- und ausfahrenden Züge vom Centralpunkte aus bedient werden müssen, deren locale Bedienung durch die Hand aber im Interesse eines flotten Rangirdienstes und mit Rücksicht auf die groſse Entfernung vom Centralpunkt erwünscht ist. Bisher hat man in solchem Falle die betreffenden Weichen vom Centralpunkt aus nicht gestellt, sondern nur in der durch die Fahrordnung vorgeschriebenen Stellung verriegelt, wofür dann meistens zwei Hebel, zwei Transmissionen und zwei Weichenriegel erforderlich waren. Abgesehen von den hierdurch entstandenen Mehrkosten, ist der Centralwärter dann in jedem Falle davon abhängig, ob ein Anderer die betreffende in groſser Entfernung liegende Weiche auch jedesmal in die für den erwarteten Zug richtige Stellung bringt, ehe er das Einfahrtsignal geben kann; geschieht dies nicht, so werden zeitraubende Störungen veranlaſst. Bei der vorgeführten Einrichtung zur Verhütung der bezeichneten Uebelstände erhält der Stellhebel der Weiche im Centralapparat auſser den üblichen beiden Endstellungen noch eine Mittelstellung, welche als normale gilt und nur bei auf „Halt“ stehenden Signalen möglich ist. Der von dem Apparathebel mittelst der Transmission bewegte Weichenstellriegel erhält eine derartige Anordnung, daſs bei seiner Mittelstellung ein freies Durchschwingen des Regulirhebels möglich ist, wenn die Weiche mittelst des an derselben befindlichen Handhebels umgestellt wird. Bei dieser Einrichtung ist die Bedienung der Weiche vom Centralpunkt und ohne Rücksicht auf die momentane Stellung der Weiche jederzeit möglich, indem der Stellriegel die richtig stehende Weiche beim Umlegen des Centralhebels aus der Mittelstellung in die vorgeschriebene Endstellung einfach verriegelt, bei falsch liegender Weiche dieselbe umlegt und verschlieſst und für eine fernere locale Bedienung der Weiche durch die Handhebel so lange ausschlieſst, bis der Centralhebel wieder in die Mittelstellung gebracht ist.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. April 1884.

Die Lage des Eisen- und Stahlgeschäfts kann insofern eine eigenthümliche genannt werden, als auch im Laufe dieses Monats das Arbeitsquantum sich gemehrt hat, eine Besserung der Preise aber nicht eingetreten ist. Alle Werke in allen Branchen sind reichlich, die meisten für längere Zeit beschäftigt. Es wird flott auf allen Gebieten gearbeitet, um die Nachfrage, die zuweilen recht dringend auftritt, zu befriedigen; aber es will, von kleinen Schwankungen abgesehen, nicht gelingen, eine Aufbesserung der so wenig lohnenden Preise herbeizuführen, dieselben haben sich sogar nicht überall zu behaupten vermocht. Diese unerfreuliche Erscheinung muſs in der Hauptsache auf den flauen Gang des Eisen- und Stahlgeschäfts in England zurückgeführt werden. Dort ist das Arbeitsquantum, im Verhältniſs zur Productionsfähigkeit, auſserordentlich gering. Aus den meisten Bezirken wird berichtet, daſs nur wenige Werke die volle Zeit arbeiten, die meisten werden nur drei bis vier Tage in der Woche in Gang gehalten. Die Vorräthe an Roheisen nehmen zu, trotz nicht ohne Erfolg durchgeführter Productionseinschränkungen, und die Verschiffungen stehen weit hinter denen der gleichen Periode des Vorjahres zurück. In den meisten Bezirken in England sind Lohnreductionen mit Erfolg durchgeführt; wo solches noch nicht geschehen, wird der Lohnabzug in Angriff genommen. Das sind alles Zeichen einer sehr traurigen Lage des Eisen- und Stahlgeschäfts, und wenn Deutschland sich auch durch seine Wirthschaftspolitik eine gewisse Selbstständigkeit errungen hat und daher von dem Gange der Geschäfte anderer Länder nicht mehr wie früher beeinfluſst werden kann, so muſs, bei der vielfachen Verkettung der Verhältnisse auf dem Weltmarkte, eine gewisse Rückwirkung doch stattfinden. Dieselbe muſs um so ungünstiger sein, da auch in den Vereinigten Staaten eine Besserung der Geschäftslage nicht eingetreten ist. Ueber den besseren Gang der Eisen- und Stahlindustrie in Deutschland wird übrigens vielfach in den englischen Fachzeitungen berichtet, und verweisen wir in dieser Beziehung auf den nachstehenden Bericht über den englischen Eisenmarkt.

Im Kohlengeschäft hat eine Aenderung nicht stattgefunden. Daſs die Preise sich behaupten konnten, trotzdem Zweifel bezüglich des Zustandekommens der Förderconvention entstanden sind, ist ein weiterer Beweis für die lebhafte Thätigkeit, nicht nur in unseren Eisen- und Stahlwerken, sondern in der gesammten Industrie.

Die Besserung der Preise für *Erze*, welche wir in unserm letzten Berichte constatiren konnten, ist im Laufe dieses Monats wieder verloren gegangen; das Geschäft in deutschen Erzen ist durchweg flau. Es lastet die Concurrenz der spanischen Erze zu schwer auf unserm Erzbergbau. Die Seeschiffahrt liegt so danieder, dafs der Verein der Rheder in New-Castle bereits versucht hat, mit anderen englischen Seeplätzen sich behufs Aufserbetriebsetzung eines erheblichen Theiles der englischen Handelsflotte zu verständigen; daher sind die Frachten so gedrückt, dafs die ausländischen Erze zu minimen Frachtsätzen nach Rotterdam resp. nach dem Niederrhein geliefert werden. *Immer wieder müssen wir die Nothwendigkeit billigerer Eisenbahnfrachten für unsere deutschen Erze energisch betonen, eine Mafsregel, deren Verzögerung den Bergbau wie die Hochofenindustrie und damit unsere wirthschaftlichen Verhältnisse empfindlich schädigen würde.*

Auf dem *Roheisenmarkte* mufste die Nachfrage etwas nachlassen, nachdem die Werke ihren Bedarf für das laufende Quartal gedeckt hatten; immerhin ist der Absatz an *Qualitäts-Puddeleisen* befriedigend, da bereits für das III. Quartal Abschlüsse gemacht worden. Die an sich geringen Vorräthe konnten weiter reducirt werden, und wenn die Preise sich auf ihrem niedrigen Stande erhalten, so ist dies nur eine Frage der bereits geschilderten unbefriedigenden Gesammtlage des Marktes. *Giefsereieisen* ist sehr flau, und hier wirkt in erster Reihe die englische Concurrenz lähmend. In dem Berichte über das englische Geschäft geben wir einige Zahlen, aus denen ersichtlich ist, dafs der Export von Glasgow und Middlesborough nach Deutschland in gleicher Höhe fortbesteht, während nach den anderen Ländern sehr erheblich weniger verschifft wird; dies Eisen besteht bekanntlich in der Hauptsache aus Giefsereiroheisen, und *diese schwere Concurrenz werden wir nur zurückdrängen können, wenn es uns gelingt, durch Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien eine Minderung der Productionskosten herbeizuführen.* Eine auffallende Erscheinung ist es ferner, dafs der Absatz namentlich in erster und zweiter Qualität ungemein schwierig ist, während die dritte Qualität schlank abgeht. Dieser Umstand mufs wohl mit den schlechten Preisen der Fabricate unserer Giefser in Zusammenhang gebracht werden; die Consumenten aber, die sich der billigen Bezüge erfreuen, mögen nicht vergessen, dafs das alte Sprichwort „Kupfer-Geld, Kupfer-Waare“ sich auf allen Gebieten der menschlichen Production unerbittlich Geltung verschaffen mufs. *Spiegel- und Bessemereisen* sind im Preise sehr gedrückt, letzteres, abgesehen von der Flauheit des englichen Marktes, auch infolge der immer mehr zunehmenden Concurrenz des basischen Processes. *Luxemburger Eisen* ist unverändert.

In *Stabeisen* hat die Vermehrung des Arbeitsquantums im Laufe des Monats März noch weitere erfreuliche Fortschritte gemacht, und da die Berichte von der Saar und Mosel und aus dem schlesischen Bezirk jetzt ebenfalls recht günstig lauten, so befestigt sich der Markt mehr und mehr.

Für *Bleche*, deren Producenten lange Zeit über Mangel an Arbeit zu klagen hatten, ist gröfserer Bedarf eingetreten, und sind infolgedessen die Werke gut, aber leider zu sehr unlohnenden Preisen beschäftigt. Auch hier tritt die beim Giefsereiroheisen bereits charakterisirte Erscheinung hervor, dafs die Nachfrage sich besonders stark für die geringeren Qualitäten zeigt; es erscheint andererseits die Annahme auch nicht unbegründet, dafs die Fabricanten sich entschliefsen müssen, die besseren Qualitäten zu den Preisen der geringeren zu liefern. Seit dem Aufhören der Convention ist eben nicht nur eine Deroute in den Preisen eingetreten, sondern auch die Bedingungen der Scala sind illusorisch geworden.

Der *Walzdraht* hält die bessere Nachfrage an; indessen sind sowohl für Eisen-, wie für Stahldraht die Preise, wenn auch etwas aufgebessert, doch noch durchweg unlohnend.

Für *Stahlschienen* tritt im Inlande erheblicherer Bedarf nicht hervor; die Preise sind unverändert. Auch das Ausland hat, in der Hoffnung, dafs die *internationale Schienenconvention* nicht zu Stande kommen werde, eine gewisse Zurückhaltung geübt, die, angesichts der vollzogenen Thatsache, nicht länger wird anhalten können. Auch in sonstigem Eisenbahnmaterial ist das Geschäft still, was jedoch nur der Zeit entspricht, in der gröfsere Submissionen nicht herauszukommen pflegen. Die Stahlwerke haben aber in dem lebhafteren Gange der Stahldraht-Walzenstrafsen ein erfreuliches Aequivalent durch den stärkeren Bedarf an Billets gefunden, so dafs auch diese Werke ausreichend beschäftigt sind.

In dem Gange der *Giefsereien* und *Maschinenfabriken* ist eine Aenderung nicht eingetreten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,50
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,80— 8,20
» » Bessemerbetrieb	» 8,40— 9,50
Erze: Rohspath	» 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	» 13,00—13,70
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 13,60
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 9,00—9,50
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I	» 66,00—69.00
» » II	» 61,00—64,00
» » III	» 54,00—55,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 50,00—53,00
Ordinäres »	» 46,00—49,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 53,00—55,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 50,00—53,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 46/6—47
Thomaseisen, deutsches	ℳ 44,00—45,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke	» 57,00—61,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 45,00
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 115,00—120,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ 165,00—170,00 (Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)
» secunda	» 155,00—160,00
» dünne	» 160,00—165,00
Draht, Bessemer-	» 125,00—130,00 (ab Verschiffungshafen)
» Eisen je nach Qualität	ℳ 120,00—130,00

Aus *England* schreibt man, dafs das Eisengeschäft auch in der letzten Woche des Monats so flau wie gewöhnlich gewesen ist; man tröstet sich aber damit, dafs die Aussichten nicht ganz so entmuthigend sind wie bisher. Auf eine Aufbesserung der Preise glaubt man jedoch für die nächste Zeit nicht rechnen zu dürfen, da die Concurrenz auf allen Gebieten un-

gewöhnlich stark ist. Für gufseiserne Artikel wird über eine etwas bessere Nachfrage berichtet; da aber die Production die Nachfrage so wesentlich übersteigt, ist auch hier eine Erhöhung der Preise nicht eingetreten.

Aus dem Norden von England und Cleveland, ebenso wie aus Schottland, wird über die grofse Abnahme der Verschiffungen geklagt. Von Middlesborough wurden in den Tagen vom 1. bis 23. April 58 954 t Roheisen exportirt gegen 69 550 t in derselben Zeit des Vorjahrs. Aus Glasgow wird gemeldet, dafs in der Woche vom 18. bis 25. April in den schottischen Häfen nur 9403 t gegen 12 981 t in der vorhergehenden Woche und gegen 14 945 t in der correspondirenden Woche des Vorjahrs exportirt worden sind. Interessant ist es zu vernehmen, wie aus beiden Plätzen besonders hervorgehoben wird, dafs Deutschland, als hauptsächlichster Abnehmer, in seinen Bezügen sich gleich geblieben ist. Aus Cleveland wird bemerkt, dafs Deutschland in der bezeichneten Periode dieses Jahrs 17 950 t und in derselben Periode des Vorjahrs 16 820 t entnommen hat, während die Verschiffungen nach den überseeischen Ländern nur 16 845 t gegen 21 785 t im Vorjahr betrugen. Aus Schottland bezog in der bezeichneten Woche den gröfsten Betrag Deutschland mit 1262 t, während die Vereinigten Staaten nur 1120 t und Canada nur 155 t eingeführt hatten. Diese Zahlen beweisen, dafs in Deutschland das Geschäft doch noch wesentlich besser gehen mufs als in den übrigen Ländern, und wir wollen hier gleich bemerken, dafs dies auch aus dem Bericht der englischen Zeitungen hervorgeht. So sagen die Iron and Coal Trades Review: „In Deutschland disponiren die Roheisenproducenten leichter über ihre Production, und sie finden, dafs die Consumenten weniger Widerstand leisten, ihre Notirungen zu bezahlen. Die Fabricanten von Blech, Winkeleisen und Draht haben während der letzten 3 oder 4 Wochen gleichfalls leichter Aufträge erhalten und betrachten die Aussichten als ermuthigend.“

Wir heben diese Bemerkungen besonders hervor, da in neuerer Zeit sich wieder die allbekannten Zeitungsstimmen erhoben haben, welche namentlich mit Bezug auf den in dieser Zeitschrift veröffentlichten Jahresbericht über die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie im Jahre 1883 von einer durch den Schutzzoll herbeigeführten Ueberproduction sprechen. Nach den vorliegenden englischen Stimmen scheint jedoch die Production im Lande des Freihandels par excellence viel schlimmer daran zu sein als in Deutschland. Es wird dies auch noch aus manchen der nachfolgenden Bemerkungen hervorgehen.

So schreibt man aus North-Staffordshire, dafs den Fabricanten seit den Quartalsversammlungen zwar etwas mehr Aufträge zugegangen sind, dafs aber die Consumenten in den meisten Fällen das Eisen zu den von ihnen gestellten Bedingungen erhalten haben. Wenige der Werke arbeiten die volle Zeit; der Rest arbeitet nur 3 oder 4 Tage in der Woche.

Aehnlich lauten die Berichte aus South-Staffordshire. Die Entwicklung des Frühjahrsgeschäfts wird als enttäuschend bezeichnet.

In South-Wales sind die Aussichten für das Eisengeschäft nicht ermuthigend, und eine Aufbesserung der Preise kann in keiner Weise erreicht werden. Lediglich das Weifsblechgeschäft geht bei besseren Preisen flott.

Auch in Sheffield hat sich das Geschäft nicht gebessert. Einige Zweige der Industrie gehen erträglich, die anderen sind gedrückt. Für Eisenbahnartikel besteht eine halbwegs gute Nachfrage, und in Bessemerstahl scheint mehr Lebhaftigkeit obzuwalten.

In West-Cumberland ist die Lage des Eisengeschäfts aufserordentlich flau. Die Fabricanten sind nur die halbe Zeit beschäftigt. Die Roheisenproduction, obgleich dieselbe bereits sehr reducirt ist, überschreitet noch immer die Nachfrage. Augenblicklich sind 54 Hochöfen in Betrieb, 52 auf Bessemer- und 2 auf Spiegeleisen. — Die Schienenwalzwerke haben noch ziemlich viel Contracte; aber es ist lange Zeit her, dafs sie solche von einiger Bedeutung buchen konnten.

Im Furnefs-District ist die Nachfrage nach Eisen sehr gering, und zu den gegenwärtigen Preisen ist es kaum möglich, irgend welchen Gewinn zu realisiren. Auch die Frühjahrsnachfrage von auswärts ist entmuthigend, und keine Reduction der Vorräthe macht sich bemerkbar.

Aus den Vereinigten Staaten wird berichtet, dafs die allgemeine Lage unverändert erscheint. Das Bild, welches die Marktlage giebt, ist ziemlich abwechselnd. Die Nachrichten lauten von der einen Stelle günstig, von der andern schlecht; im allgemeinen aber läfst sich dennoch von einer geringen Tendenz zum Besseren berichten. Giefsereiroheisen ist besonders in guter Nachfrage, und wenn dasselbe auch noch nicht absolut knapp ist, so würde ein solcher Zustand doch bei einer geringen Zunahme der Nachfrage eintreten. Dies mag wohl daher kommen, dafs die Consumenten einen sehr geringen Vorrath halten und daher nicht in der Lage sind, sich lange vom Markt fernzuhalten. Die Preise stehen jedoch so niedrig, wie sie nur zu irgend einer Zeit des Jahres gewesen, im Durchschnitt des gesammten Marktes sind sie vielleicht noch niedriger. Die hier dargelegte Tendenz wird im allgemeinen auch in bezug auf Walzeisen richtig sein, obgleich hier eine etwas geringere Festigkeit constatirt werden müfste, da das Angebot aufserordentlich grofs ist. Bessere Sorten, für die der Preis sich mit einer gewissen Festigkeit hält, sind nicht im Ueberflufs vorhanden. Es besteht jedoch an Eisen, welches die Eigenthümer los zu werden bestrebt sind, selbst für den Fall, dafs sie noch geringere Preise acceptiren müfsten, ein grofses Angebot; die Qualität dieser Waare ist freilich zweifelhaft. Hierdurch erhält die Marktlage eine gewisse Zerfahrenheit, und da Concessionen von Zeit zu Zeit stattfinden, so kann es nicht fehlen, dafs auch andere Eisensorten ungünstig beeinflufst werden. Wenn jedoch auch von Preisen wie 16,50 bis 17 $ gesprochen wird, so werden die guten Brände dennoch nicht unter $ 18 offerirt, und selbst hierzu bemühen sich die Verkäufer nicht, längere Contracte abzuschliefsen. Die Walzwerke freilich dringen auf niedrigere Notirungen, sie behaupten, mit den vorerwähnten nicht durchzukommen und gezwungen zu sein, bei Andauer derselben ihre Werke zu schliefsen.

In Stabeisen zeigte der Markt keine Besserung; diejenigen, welche auf die bisherigen Preise halten, sind nicht imstande, mehr als ein Höckergeschäft zu betreiben. Von dem Westen wird Eisen zu Preisen offerirt, welche einen Verlust von mehreren Dollars bringen müssen, vorausgesetzt, dafs die Qualität so ist, wie angegeben wird; eine andere Erklärung der Preise ist nicht möglich. Die Fabriken müssen mit schwerem Verluste arbeiten, oder das Eisen mufs einer untergeordneten Qualität angehören. Geringwerthiges Eisen ist, ohne dafs man nach dem Westen zu gehen braucht, zu finden; wird aber auf die Qualität gesehen, so werden 1,90 bis 2 $ verlangt.

In Stahlschienen ist eine Aenderung nicht zu notiren, obgleich die Preise eine Kleinigkeit weichen und etwa 33,50 bis 34 $ an den Werken betragen. Zu diesen Notirungen ist eine bemerkenswerthe Nachfrage nicht vorhanden. Verkäufe haben hauptsächlich in kleinen Quantitäten für baldige Lieferung stattgefunden; ein gröfseres Quantum leichter Schienen war gesucht. Die Werke sind gegenwärtig ziemlich gut mit Aufträgen versehen, aber die Besorgnifs, Ordres für die Zukunft zu erlangen, übt einen drückenden Einflufs auf die Preise aus, welche, wie bereits bemerkt, sich nur schwach erhalten. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Der Handelsvertrag Deutschlands mit Griechenland.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller versendet den nachstehenden Fragebogen:

Die zur Zeit schwebenden Verhandlungen zwischen Deutschland und Griechenland über einen neu abzuschliefsenden Handelsvertrag lassen es wünschenswerth erscheinen, dafs auch unser Verein sobald als möglich Stellung dazu nimmt und seine berechtigten Wünsche und Anträge dem Königl. Handelsministerium bez. dem Auswärtigen Amt unterbreitet.

Diejenigen unserer geehrten Herren Mitglieder, welche in dem Geschäftsverkehr mit Griechenland bereits Erfahrungen gesammelt haben, oder sich sonst für den Absatz ihrer Artikel nach Griechenland interessiren, werden ergebenst gebeten, ihre Anträge und Wünsche baldgefälligst dem mitunterzeichneten Geschäftsführer Dr. Rentzsch zugehen zu lassen.

Zu leichterer Orientirung verweisen wir auf den nachstehenden Auszug aus dem jetzt gültigen griechischen Zolltarif.

Hochachtungsvoll

Der Vorsitzende

Richter.

Dr. H. Rentzsch, S.

Griechenlands Einfuhrzölle für Eisen- und Stahlartikel, Maschinen und Kupferwaaren

(nach metrischem Gewicht umgerechnet).

	Einheit.	Francs.	Centimes.
Eisen Gufseisen (Roheisen)		frei.	
geschmiedetes (unverarbeitet), ohne Unterschied der Herkunft, in grofsen und kleinen Platten, Stangen, Stäben, rund oder viereckig . .	Tonne	23	43
in Drahtform, ohne Unterschied der Qualität und Stärke . . .	„	39	05
Reifen ohne Unterschied der Gröfse, platt, gewalztes Eisen (Blech) aller Art	„	39	05
Sprungfedern zu Möbeln.	„	101	53
Metallsaiten, weifse, zu Instrumenten	100 Kilo	41	39
Weifsblech, polirtes	Tonne	101	53
„ mattes	„	70	29
Anmerkung: Die aus Weifsblech gefertigten Gegenstände, wie Lampen, Schreibzeuge, Vasen, Behälter, Kinderspielzeug, Trompeten, Kasserollen etc.	100 Kilo	41	39
Arbeiten daraus:			
1. Anker, Augen (zur Fütterung der Löcher, durch welche das Kabel läuft), grofse Ringe, Ketten, Gangspille und Winden, Ambosse, Hacken, Karste, Plätteisen, Oefen von Gufseisen, Kloben für Schiffe und zum Bergbau, gufseiserne Kessel	Tonne	70	29
1a. Ketten und Pumpen für Schiffe		frei.	
1b. Eiserne Röhren für Wasserleitungen, Platten und Nägel für Dampfkessel	„	5	94
2. Halfterketten und Ketten zu allem andern Gebrauch, Saug- und Druckpumpen, Feuerspritzen, Hackemesser, Aexte und Deichseln, Haken, Zangen für Schuhmacher, Schmiede und Zimmerleute, Küchenlöffel, Striegeln, Schabeisen etc., Gegenstände und Geräthe von Eisen oder Schwarzblech, ordinär gearbeitet, nicht besonders genannte, zum Gebrauch auf Schiffen und beim Bauen, Feilen ohne Unterschied, Pfannen, grofse Schrauben etc.	100 Kilo	21	08
Anmerkung: Stählerne Feilen siehe Stahl, und kleine Schrauben in Packeten siehe Nr. 3.			
3. Nägel ohne Unterschied der Gröfse, der Herkunft und des Gebrauchs	„	21	08
4. Zwecken und Stifte mit und ohne Köpfe, zum Gebrauch für Schuhmacher, überzinnte Zwecken, Geldschränke, Bettstellen, Balkons, Gitter etc., Griffe aller Art, Thürklopfer, Kleiderhaken, Roste etc., gegossen und gefirnifst	„	15	62
5. Gitter, Bettstellen, Balkons, feiner gearbeitet, nämlich gefirnifst und vergoldet, verzinnte und nicht verzinnte Löffel und Gabeln, Kaffeemühlen	„	25	77
6. alle anderen Gegenstände und Werkzeuge von Eisen oder Eisenblech, die nicht namentlich aufgeführt sind, wie:			
a) gefeilt, theilweise gefeilt oder nicht gefeilt, getheert, sowie Sattlerschnallen, Huf- und Schuhnägel	„	41	39
b) mit Schmirgel polirt und Sägen im allgemeinen . . .	„	41	39
c) in Verbindung mit Bronze, Kaffeemühlen	„	41	39

	Einheit.	Francs.	Centimes.
Federmesser	Dutzend	1	60
Instrumente, wissenschaftliche und Ackerbauinstrumente		frei.	
Anmerkung: Hierzu werden auch Sicheln, Sensen und hölzerne Schaufeln gerechnet.			
Kupfer, altes Bruchkupfer	Tonne	156	20
gewalztes, in Stangen oder Platten, Kesselböden	„	312	40
andere unfertige Waaren	„	523	27
Kasserollen und anderes Küchengeschirr, neu oder alt, sowie aller andern Art, mit oder ohne Verbindung mit Eisen	100 Kilo	82	78
Schiffsnägel und Bolzen, sowie die Kupfercomposition in Blechen zur Verhäutung der Schiffe		frei.	
Lampen, Tischlampen aller Art und ohne Unterschied der Arbeit an denselben	Werth	22 %	
Maschinen für den Ackerbau im allgemeinen, zum Gebrauch in Manufacturen und Fabriken, auch einzelne für sich eingehende Theile		frei.	
Messerschmiedwaaren, Messer für Fleischer, Spezereihändler, Sattler, Schuhmacher, Küchenmesser	100 Kilo	124	96
Tabaksklingen und Gerbermesser	„	52	33
Tischmesser und Gabeln, mit silbernen oder vergoldet silbernen Heften im allgemeinen	Dutzend	10	65
dergl. mit elfenbeinernen oder plattirten Heften	„	4	78
dergl. mit Heften von Knochen, polirtem oder nicht polirtem Holz oder Eisen	„	—	80
Einschlagmesser, ordinäre, in einer Fassung von Holz oder Knochen	100 Kilo	26	55
Näh- und Sticknadeln im allgemeinen	„	275	91
Nadeln für Schuhmacher, Pack- und Segel-, Strick- und Haarnadeln	„	8	59
Nähmaschinen, mit der Hand zu bewegen	Stück	10	65
dergl. mit dem Fufs zu bewegen	„	21	30
Oefen, eiserne und gufseiserne	Tonne	156	20
Pfannen, Brat- etc., siehe Eisen, Stahl.			
Pressen, Buchdrucker-		frei.	
Comptoirpressen	Stück	7	15
Scheeren	Werth	15 %	
Schmelztiegel von Gufseisen für verschiedene Gewerbe Nr. 1, 2, 3, 4	100 St.	3	—
dergl. Nr. 5	„	7	15
von Gufseisen für verschiedene Gewerbe, gröfsere	Werth	15 %	
dergl. kleine irdene zum Gebrauch für Goldschmiede und Uhrmacher	100 St.	—	67
Schnellwaagen, eiserne, für jede Oka (1280 Gramm), bis zu welcher die Kraft reicht	Stück	—	5
mit Schaalen	„	2	66
Spritzen, siehe das Material, aus dem sie gefertigt sind.			
Stahl in Stangen	Tonne	54	67
Stahlblech	„	242	11
zu Krinolinen und Feuerstählen	100 Kilo	103	87
Stahlarbeiten, wie Börsenschlösser, Haken, Agraffen, Sporen, Uhrschlüssel etc. polirt	„	156	20
grobe Feilen	„	25	77
feine Feilen für Uhrmacher, Gold- und Silberarbeiter etc.	„	78	10
Angelhaken	„	166	35
Stecknadeln aller Art	„	8	59
Steinkohlen	Tonne	7	81
Waffen, Flintenrohre, ordinäre, einfache	Stück	1	33
dergl. doppelte, ordinäre, einfache	„	2	66
Pistolenrohre, auch zu Sattelpistolen	Paar	2	—
Sattelpistolen und Pistolen mit eckigem Rohr	„	5	32
Taschenpistolen von Gufseisen oder Bronze, ohne Unterschied der Gröfse, mit einfachem, doppeltem oder eckigem Rohr	„	1	33
Revolver, ohne Unterschied der Qualität und Gröfse	Stück	7	99
Flinten für die Armee mit und ohne Bajonett	„	2	66
„ mit einfachem Rohr	„	2	66
„ mit eckigem Rohr	„	5	32
„ mit doppeltem Rohr (Jagdflinten)	„	7	99
„ und Pistolen in Etui mit allem Zubehör	Werth	15 %	
Schlösser zu Schiefswaffen	Paar	2	—
Blanke Waffen, Degen und Säbel, europäische, für Offiziere	Stück	2	66
dergl. für Soldaten	„	1	33
Rappiere	Paar	1	33
am Gürtel zu tragen etc., Hirschfänger, Yatagans, Handschars	Stück	2	66
Stilets	Dutzend	7	15
kleine Dolche in Scheiden	„	1	33
Werkzeuge und Geräthschaften zum Ackerbau und für wissenschaftliche Zwecke		frei.	
Nicht genannte (Eisen- und Stahl-) Artikel		**14,9 % des Werths.**	

Auszug aus dem Zollgesetz.

Art. I.

Die in das Königreich eingeführten Waaren unterliegen den in dem (vorstehenden) Tarif festgesetzten Eingangsabgaben.

Ist eine einzuführende Waare in dem Tarif nicht namentlich aufgeführt und kann sie nicht durch Analogie unter eine der darin enthaltenen allgemeinen Kategorieen klassificirt werden, so hat dieselbe eine Abgabe von 10% vom Werthe zu entrichten, welcher letztere nach dem laufenden Preise am Orte der Einfuhr abzuschätzen ist. (Infolge der nach und nach eingetretenen Erhöhungen der Einfuhrzölle beträgt diese Abgabe jetzt 14,9% vom Werth.)

Art. III.

Ist ein Kaufmann mit der Zollbehörde in betreff der Abschätzung der der Zollabgabe unterliegenden Waaren verschiedener Meinung, so wird zur Wahl zweier Sachverständigen geschritten, von denen der eine seitens des Kaufmanns, der andere seitens der Zollbehörde zu ernennen ist. Können diese sich nicht einigen, so ernennt die Verwaltungsbehörde oder an deren Stelle der Friedensrichter einen Obmann, dessen Ausspruch für beide Theile verbindlich ist.

Deutschland geniefst das Recht der meist begünstigten Nation.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 30. April 1884, Nachmittags 3 Uhr, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Blafs, Bueck, Elbers, Lürmann, Krabler, Minssen, Offergeld, Osann, Schmidt, Weyland, R. Daelen sen.

Entschuldigt waren die Herren: Brauns, R. M. Daelen, Helmholtz, Massenez, Dr. Schultz, Schlink, Servaes, Thielen.

Das Protokoll wurde durch Ingenieur E. Schrödter geführt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung des Tages, des Ortes und der Tagesordnung der nächsten Generalversammlung.
2. Verschiedene Mittheilungen.

Vor Eintritt in die Tagesordnung erbat Herr Elbers, der Kassenführer des Vereins, sich das Wort zu der Mittheilung, dafs am Vormittag des Sitzungstages die Revision der Vereinskasse durch die vom Vorstande hiermit beauftragten Herren Coninx und Frank stattgefunden habe. Auf den Antrag der Revisoren, welche die Kassenführung richtig befunden und als eine mustergültige bezeichnet hatten, wurde Herrn Elbers unter dem lebhaften Ausdrucke des Dankes Decharge pro 1883 ertheilt.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wurde zunächst bestimmt, dafs die nächste Generalversammlung des Vereins auf Sonntag den 15. Juni cr., Vormittags $11^1/_2$ Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf einzuberufen sei. Ein Antrag des Herrn Osann, welcher dahin ging, die Versammlung an einen durch die Natur bevorzugteren Punkt, etwa nach Godesberg oder Rolandseck, zu verlegen, fand nicht den Beifall der Mehrheit der Versammlung.

Es wurde ferner festgesetzt, dafs nach den geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden die Fortsetzung der Discussion des in der Generalversammlung vom 9. December v. J. begonnenen Themas: „Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen“ den ersten Punkt der Tagesordnung bilden solle; die einleitenden Mittheilungen hierzu hat Herr Horn in Wetter a. d. Ruhr übernommen. Hierauf soll ein Vortrag des Herrn Dr. Otto in Dahlhausen über Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte und schliefslich ein solcher über die Verhältnisse der Eisenerzgruben des Siegerlandes folgen.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung theilte Herr Lueg zunächst mit, dafs am Montag, den 28. April, im Regierungsgebäude zu Düsseldorf eine Besprechung über die von der dortigen Regierung beabsichtigte polizeiliche Regelung der „Sonntagsarbeit in Fabriken“ zwischen den Vertretern der Regierung, der Handelskammern des Bezirks und mehrerer Vereine — hierunter der Verein deutscher Eisenhüttenleute — stattgefunden habe. Er betonte, dafs es sich hierbei zwar zunächst nur um eine Bezirksverfügung handele, dafs die Bedeutung der Angelegenheit jedoch nicht zu unterschätzen sei, weil die in hiesigem Bezirk zu treffenden Anordnungen bestimmt seien, die Grundlagen für eine später zu erlassende allgemeine Ministerialverfügung zu bilden, bei welcher die Interessen der gesammten preufsischen Eisen- und Stahlindustrie event. erheblich in Mitleidenschaft gezogen werden könnten.

Als Grundlagen zu den Verhandlungen diente ein von dem Gewerberath Herrn Dr. Wolff in Düsseldorf aufgestellter Entwurf, sowie eine Reihe auf letzteren bezüglicher gutachtlicher Aeufserungen der Handelskammern und einiger technischer und wirthschaftlicher Vereine.

Wie Herr Lueg bemerkte, trat zwischen den Vertretern der Regierung und denen der Industrie zunächst bei der Frage über die Dauer des Sonntags Uneinigkeit ein; während erstere dieselbe von 12 Uhr Nachts bis 12 Uhr Nachts, also auf den Kalendersonntag mit 24 Stunden Dauer normirt haben wollten, machten letztere geltend, dafs es in den Industriebezirken stets Gebrauch gewesen sei, den Sonntag als von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends dauernd zu betrachten und dafs eine Einführung der 24stündigen Dauer nicht nur mit erheblichen Uebelständen für Arbeiter und Arbeitgeber verknüpft sein, sondern sich in der Praxis als unmöglich erweisen würde, weil ein Beginn der Schicht um 12 Uhr in der Sonntagsnacht nicht durchführbar sei. Da aufserdem der Schichtschlufs am Sonnabend um 6 Uhr stattfände, so würde die Feier des Kalendersonntags thatsächlich eine 36stündige Stillsetzung zur Folge haben. Dafs aber eine so langanhaltende Aufserbetriebsetzung in einer Reihe von Fabricationszweigen der Eisen- und Stahlindustrie nicht durchführbar sei, mufste im Laufe der Verhandlungen von den Vertretern der Regierung anerkannt werden.*

Hinsichtlich der generellen Gründe, welche für Gestattung der Sonntagsarbeit mafsgebend sein sollten, seien nachstehende festgesetzt worden:

1. Wirthschaftliche Gründe:
   Wirthschaftliche Gründe von überwiegender Wichtigkeit liegen der Regel nach nur dann vor, wenn es sich um Abwendung eines grofsen wirthschaftlichen Schadens handelt und wenn die Nothwendigkeit der Sonntags-Arbeit zur Abwendung dieses Schadens nicht vorausgesehen werden konnte.
2. Technische Gründe:
   a. jede Arbeit, von welcher die Aufnahme des Werktagsbetriebs abhängig ist und welche an anderen Tagen nicht vorgenommen werden kann (Reparaturen, Revisionen, Anfeuern etc.);

* In einer der Geschäftsführung mittlerweile mitgetheilten Verfügung der Königl. Regierung zu Arnsberg vom 14. September 1882 ist die Dauer der Sonntagsruhe gleichfalls auf die Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends festgesetzt.

b. jede Arbeit, welche zur Abwendung von Gefahr, sei es vom Betrieb oder dessen Vorrichtungen oder von den Anwohnern oder Arbeitern — nöthig ist;
c. welche dazu dient, das Verderben des Rohstoffs oder ein Mifslingen der Arbeits-Gegenstände zu verhüten;
d. das Entladen und Beladen und der Transport der Waggons, so lange als noch seitens der Eisenbahnen Sonntags Anfuhr stattfindet;
e. Das Ent- und Beladen von Schiffen in Fällen, wo Naturereignisse (Hochwasser, Niedrigwasser, Frost) den Schiffsverkehr oder das Frachtgut bedrohen.

Ad d der technischen Gründe bemerkt Herr Lueg, dafs seitens der Industrie gegen eine Einstellung des Sonntagsbetriebs auf den Eisenbahnen entschieden Verwahr eingelegt worden sei.

Hierauf sei eine eingehende Besprechung der einzelnen Fabricationszweige gefolgt, wobei die resp. Vertreter derselben Gelegenheit genommen hätten, ihre Bedenken geltend zu machen, welche zum grofsen Theil auch von den Regierungsvertretern anerkannt worden seien. Diese Einzelheiten würden die Vereinsmitglieder noch Gelegenheit haben, durch das regierungsseitig aufgenommene und später von unserer Geschäftsführung zu veröffentlichende Protokoll über jene Verhandlungen kennen zu lernen.

Hierauf stellte Herr Osann einen von Herrn Oberingenieur Spannagel in Ruhrort seitens der A. G. Phönix eingebrachte Vorlage zur Verhandlung. Dieselbe bezweckte, vereinsseitig einen Antrag an die königl. Regierung um Aenderung der für die Concessionirung bei Anlagen von Puddel- und Schweifsofenkesseln bestehenden Vorschriften einzureichen. Herr Spannagel hatte bereits Begutachtungen von fünf anderen Werken eingeholt, welche sich alle seinen Ansichten angeschlossen hatten.

Es wurde beschlossen, die Angelegenheit an eine Commission, bestehend aus je einem Vertreter der Firmen Friedr. Krupp, Rothe Erde, Union (Dortmund), Schulz, Knaudt & Co., Gutehoffnungshütte, Gebrüder Stumm und Phönix zur weiteren Berathung zu überweisen.

Schliefslich theilte der Vorsitzende noch mit, dafs vor kurzem in Berlin im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine Besprechung hinsichtlich der Classifications-Bedingungen von Eisen und Stahl zwischen Vertretern der Staatseisenbahn-Verwaltungen einerseits und solchen der Eisenindustrie anderseits stattgefunden habe; letztere seien die Herren Brauns, Minssen und er selbst gewesen. Es sei dabei u. A. die Zusage gemacht worden, die vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute bereits vor einiger Zeit zur Beurtheilung der jetzt bestehenden Classifications-Methoden vorgeschlagene Vornahme einer vergleichenden Prüfung von einer gröfseren Reihe von Betriebsstücken, als Schienen, Bandagen und Axen, welche sich theils gut und theils schlecht im Betrieb bewährt haben, zu bewirken.

Weiteres war nicht zu verhandeln und erfolgte um $5^1/_2$ Uhr der Schlufs der Sitzung.

Sammlung von Eisenschliffen in der Königl. Bergakademie zu Berlin.

Auf Veranlassung des Geh. Bergraths Herrn Dr. H. Wedding hat die Direction der Königl. Bergakademie zu Berlin zu einer derselben angehörigen Sammlung von 120 Schliffen, welche die Darstellung des mikroskopischen Gefüges verschiedener Eisen- und Stahlsorten bezwecken, durch den Ingenieur Herrn A. Martens eine erläuternde Schrift anfertigen lassen. In derselben ist die Herstellung der Schliffe kurz beschrieben und ein Verzeichnifs der vorhandenen Präparate nebst Angaben über deren mikroskopisches Gefüge enthalten.

Wir lenken auf diese wohl einzig in ihrer Art dastehende Sammlung die Beachtung der Eisenhüttenleute und bemerken noch, dafs Herr Wedding, welchem wir an dieser Stelle für die Uebersendung der »Erläuterungen« bestens danken, sich in freundlicher Weise bereit erklärt hat, den Herren, die sich dafür interessiren, bei einem Besuche der Sammlung die einzelnen Gegenstände weiter zu erläutern. Im Falle seiner Abwesenheit wird ihn sein Assistent Herr Pufahl hierin vertreten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Aenderung der Stellung oder des Wohnortes:

Bisenius, E. A., Ingénieur, Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Laminoirs et Fonderies de Crespin, Blanc-Misseron, Nord-Frankreich.
von Kräwel, Betriebschef des Bessemerwerks der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
Kalusai, Fritz, Oberverwalter in Reschitza, Südungarn.
Seel, W., Warschau.
Warnant, François, Chef de Service des Aciéries du Nord et de l'Est, Valenciennes, Frankreich.

Neue Mitglieder:

Huperz, R., Ingenieur der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
Wild, H., Director der Actiengesellschaft »Peiner Walzwerk«, Peine.

Verstorben:

Deus, F. A., Gewerke, Düsseldorf.

Den verehrlichen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute diene hierdurch zur vorläufigen Nachricht, dafs die nächste

des Vereins auf **General-Versammlung**

Sonntag den 15. Juni d. J., Vormittags $11^1/_2$ Uhr,

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

anberaumt ist.

Die besonderen Einladungen werden nach erfolgter endgültiger Feststellung der Tagesordnung rundgesandt werden.

Der Geschäftsführer: ***F. Osann.***

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch in der Praxis, wie zur Benutzung beim Unterrichte bearbeitet. Von A. Ledebur, Professor an der K. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Zweite Abtheilung. Das Roheisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1883. Preis 13 *M*.

Im Maiheft 1883 unserer Zeitschrift wurde die erste Abtheilung des obengenannten Handbuches bereits besprochen, Ziele und Zwecke des Verfassers angedeutet, sowie der Plan des ganzen Werkes mitgetheilt. Die vorliegende zweite Abtheilung behandelt auf 339 Seiten mit 112 Figuren das Roheisen nebst seiner Darstellung und enthält folgende Kapitel oder Hauptabschnitte:

I. Eigenschaften und Eintheilung des Roheisens: 1. Allgemeines; 2. das graue Roheisen; 3. das weifse Roheisen; 4. die Eisenmangane.

II. Der Hochofen: 1. Historisches; 2. die Form und der Bau des Hochofens; 3. die Apparate zur Entziehung und Fortleitung der Gichtgase; 4. das Gichtplateau.

III. Die Erzeugung, Erhitzung und Fortleitung des Gebläsewindes: 1. die Gebläse; 2. die Regulatoren; 3. die Winderhitzer; 4. die Windleitung und Windvertheilung; 5. Spannungs- und Temperaturvermessungen, Windberechnung.

IV. Die Gichtaufzüge.

V. Der Hochofenprocefs: 1. Verlauf des Hochofenprocesses; 2. die Mittel zur Erkennung und Beurtheilung des Hochofenprocesses; 3. die Wärmeverluste des Hochofens.

VI. Der Hochofenbetrieb: 1. die praktischen Arbeiten beim Hochofenbetriebe; 2. der Betrieb auf verschiedene Roheisensorten; 3. der Betrieb mit verschiedenen Brennstoffen; 4. die Betriebsergebnisse; 5. der Hochofenbetrieb in verschiedenen Ländern.

VII. Die Nebenerzeugnisse des Hochofenbetriebes und ihre Verwendung: 1. die Gichtgase; 2. die Schlacken; 3. Zinkschwamm; 4. Blei; 5. Gichtstaub; 6. zufällige Nebenerzeugnisse.

VIII. Das Umschmelzen und die Reinigung des Roheisens: 1. Allgemeines; 2. Schmelzöfen; 3. das Feinen (die Entsilicirung) des Roheisens; 4. die Entphosphorung des Roheisens; 5. die Entschwefelung des Roheisens.

Am Schlusse eines jeden Kapitels findet man die betreffende Literatur ausführlich mitgetheilt.

Der I. Abschnitt ist etwas knapp, aber doch hinreichend behandelt. Als weitere Ergänzung für das Studium empfehlen wir desselben Verfassers kleine Schrift: „Das Roheisen mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengiefsereien“; ein vortreffliches Büchlein, welches die Eigenschaften der verschiedenen Roheisensorten in klarer, deutlicher Weise beschreibt und im besonderen dem Giefsereitechniker die Mittel zur Beurtheilung des grauen Eisens leichtfafslich an die Hand giebt, deshalb allen Praktikern warm empfohlen werden kann.

Die Kapitel II, III und IV beschäftigen sich hauptsächlich mit den constructiven Grundlagen der Hochöfen und ihrer Hauptnebenapparate. Sie umfassen ca. 140 Seiten mit 95 Abbildungen. Ernstliche Schwierigkeiten erwachsen hier einer befriedigenden Darstellung aus der übergrofsen Fülle des vorhandenen Materials, dem die Haupttypen als Vertreter ihrer Gattung entnommen werden mufsten. Es war keineswegs Absicht des Verfassers, ein Werk über Anlage und Ausführung von Hochöfen zu schreiben, sondern wollte er in erster Reihe das Verständnifs der inneren Vorgänge, des metallurgischen Processes im Hochofen befördern. Für die Studirenden der Hüttenkunde sind die einleitenden, beschreibenden Kapitel nothwendig, weniger für den bereits seit längerer Zeit in der Praxis Stehenden. Da jedoch das Buch auch für den Unterricht bestimmt ist, so war eine systematische Beschreibung der Hochöfen und ihres Zubehörs unentbehrlich. An diesem Theile des Werkes könnte der tadelsüchtige Praktiker wohlfeilerweise seinen kritischen Witz üben, denn die tägliche Beschäftigung giebt ihm einen richtigeren Mafsstab zur Beurtheilung der Betriebseinrichtungen als die Literatur oder gelegentliche Reiseanschauungen dem Lehrer. Offen gestanden, hätten wir Einzelnes ausführlicher, Manches auch vielleicht etwas anders dargestellt gewünscht, die Hauptaufgabe des Verfassers liegt aber nicht auf diesem Gebiete, weshalb wir eine eingehende Kritik der genannten Kapitel für überflüssig erachten.

Der Schwerpunkt der ganzen zweiten Abtheilung dürfte unseres Erachtens in den Abschnitten V u. VI, welche den Hochofenprocefs und den Hochofenbetrieb behandeln, zu suchen sein. In dem einen Kapitel wird der praktische Hüttenmann eine leicht verständliche Theorie des Hochofenprocesses und Aufklärung über manche ihm räthselhafte Betriebserscheinung verlangen, in dem andern Kapitel erwartet der Schüler dagegen eine gewisse Anleitung für seine erste praktische Laufbahn, um nicht lediglich auf Schmelzer und Arbeiter angewiesen zu sein. Die Frage, ob das Geleistete in beiden Fällen genügt, möchten wir verneinen, gleichzeitig aber auch bekennen, dafs die Aufgabe überhaupt bis jetzt nicht gelöst und die grobe, plumpe Praxis noch immer eine Hauptrolle spielt, wenn zwar schon Bedeutendes durch theoretische Untersuchungen geleistet ist und das Erzielte zum unausgesetzten eifrigen Weiterarbeiten anspornt. Wir sind leider noch weit entfernt davon, die Hochöfen wie einen Schmelztiegel oder eine Retorte behandeln zu können. Selbst sehr wichtige Fragen, wie z. B. die Wirksamkeit des heifsen Windes, vermag die Theorie gründlich zahlenmäfsig nicht zu erklären, mufs sich im Gegentheil mit ziemlich rohen Annahmen begnügen. Wir verwahren uns ausdrücklich gegen den Verdacht, daraus einen Vorwurf für unsern bewährten Mitarbeiter herleiten zu dürfen, wollten vielmehr nur die Schwierigkeiten einer zufriedenstellenden theoretischen Behandlung und Erklärung des Hochofenprocesses hervorheben. Der Verfasser hat sich redlich bemüht, überall Klarheit da zu verbreiten, wo zuverlässige Untersuchungen und Vorarbeiten ihm dies gestatteten.

Bereits in dem früheren Referate wurden die gründlichen Angaben über die einschlägige Literatur rühmend hervorgehoben, und freut es uns, häufig »Stahl und Eisen« genannt zu finden, ein sicherer Beweis, dafs trotz ihres kurzen Bestehens die Zeitschrift für die Fortschritte des Eisenhüttenwesens von Nutzen gewesen ist. *J. S.*

Allgemeine Uebersichtskarte von SKANDINAVIEN

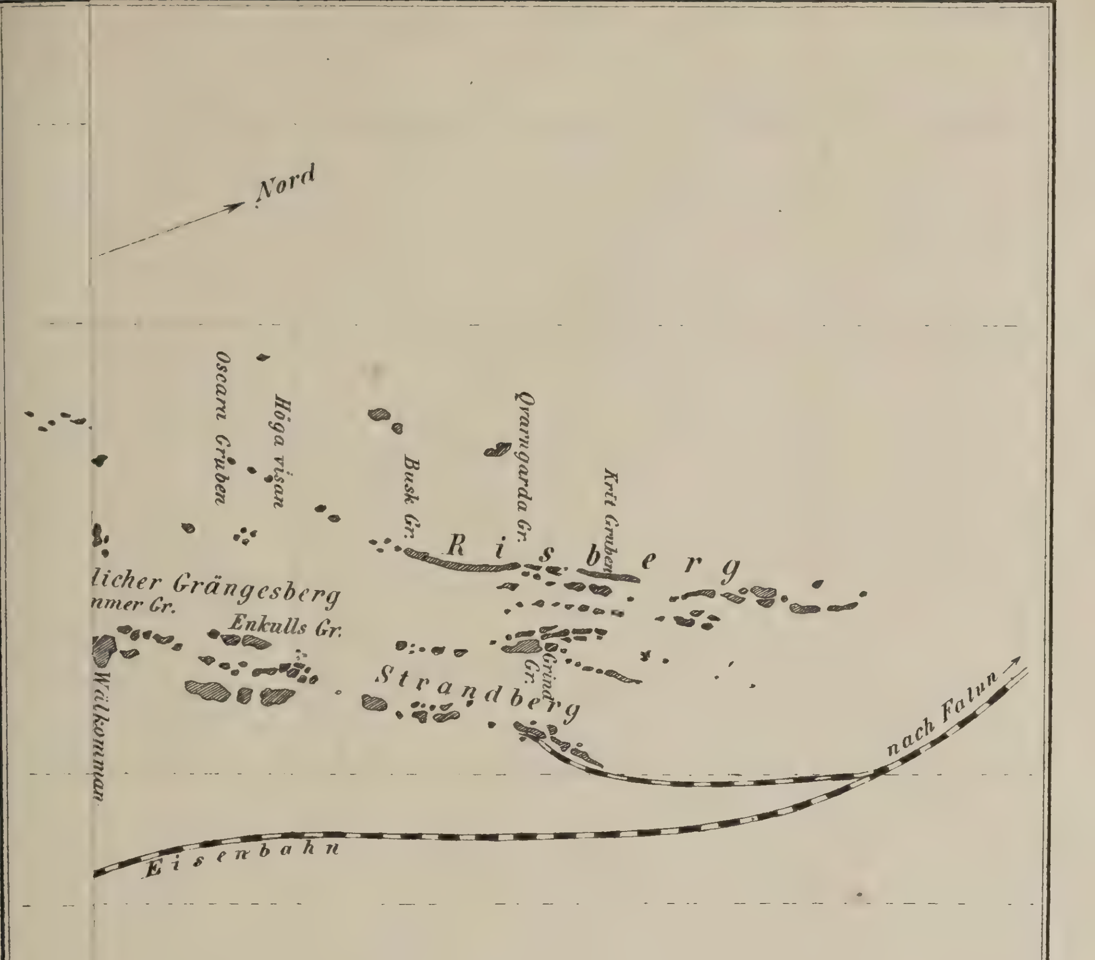
— Die für den Eisenstein-Export nach Deutschland wichtigsten Eisenbahnlinien.

ATLANTISCHER OCEAN
NORWEGEN
SCHWEDEN
LAPPLAND
WEISSES MEER
Bottnischer Meer
Baltisches Meer
Skagerrack
Cattegat
DÄNEMARK
Tromsoe Inseln
Tromsoe
Andö
Lofoden Inseln
Lang Inseln
West Fjord
Ofoten Fjord
Luosavara
Kirunavara
Gellivara
Qvikjocks
Eisenerzberge
Bodö
Alsten
Jockmock
Pitea Fluss
Lule Fluss
Skellefteå Fluss
Umea Fluss
Elfsbyn
PITEA
UMEA
ARCHANGEL
ONEGA
Onega See
Vigten
Levanger
Christiansund
Trondheim
Stören
Röraas
Östersund
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Soderhamn
Locen Fluss
Klar Fluss
Dal-Fluss
Angerman
Bergen
Vossevangen
Elverum
Fahlun
Gefle
Dannemora
Åland
CHRISTIANIA
Gränges-berg
Arvika
Sala
Upsala
Haugesund
Stavanger
Laurdal
Carlstad
Nora
Frederikshamm
Orebro
STOCKHOLM
Oxelösund
Egersund
Arendal
Uddevalla
Wener See
Wetter See
Molala
Norrköping
Christiansand
GOTHENBURG
Boras
Jonköping
Nassjö
Westervik
Wisby
Gottland
Frederikshamn
Warburg
Oscarshamn
Wexiö
Kalmar
Öland
Struer
Aarhus
Halmstad
Helsingborg
Karlskrona
Carlshamn
Christianstad
COPENHAGEN
Korsör
Malmö
Ystad
Bornholm
Rügen
DANZIG
HAMBURG
BREMEN
STETTIN
BERLIN
POSEN
WARSCHAU
Thorn
nach Moskau
Smolensk

Allgemeine Uebersichtskarte von SKANDINAVIEN

— Die für den Eisenstein-Export nach Deutschland wichtigsten Eisenbahnlinien.

ATLANTISCHER OCEAN
Nordkap
Porsanger Fjord
Sorö
Tromsoe Inseln
Hammerfest
Nyborg
Vadso
Vardoehus
Varanger Fjord
Altengaard
TANA FLUSS
Enara See
Kola
Tromsoe
Andö
Lofoden Inseln
Lang Inseln
West Fjord
Ofoten Fjord
Torne See
LAINIO FLUSS
Jockasjärvi
TORNEÅ
Qvikjock
Luosavara
Kiranavara
Gellivara
Eisenerzberge
Bodö
Pajala
KALIX FLUSS
LAPPLAND
Alsten
Haparanda
Torneå
KEMI FLUSS
Jockmock
Öfver Kalix
Nedre Kalix
Jule Rane
PITEÅ FLUSS
LULE FLUSS
KEMI
LULEÅ
Elfsbyn
PITEÅ
SKELLEFTEÅ FLUSS
WEISSES MEER
ARCHANGEL
Vigten
Uleaborg
ONEGA
Brahestad
UMEÅ FLUSS
ANGERMAN
PROJECTIRTE STAATS EISENBAHN
UMEÅ
Levanger
Christiansund
Trondheim
Karleby
Vasa
Stören
Östersund
Röraas
Hernösand
Sundsvall
Christinestad
Onega See
Petrozavodsk
LOGEN FLUSS
DAL FLUSS
KLAR FLUSS
Hudiksvall
Tammersfors
Bjorneborg
Bottnischer Meerbusen
Soderhamn
Bergen
Vossevangen
Elverum
Ladoga See
WIBORG
Fahlun
Gefle
Nystad
Kronstadt
Borga
Helsingfors
ST PETERSBURG
CHRISTIANA
Gränges berg
Dannemora
Ekenäs
Haugesund
Sala
Åland
Åbo
Golf von Finland
Arvika
Upsala
Laurdal
Stavanger
Carlstad
Nora
REVAL
Frederikshamm
Orebro
STOCKHOLM
nach Moskau
Egersund
Arendal
Oxelösund
Dorpat
Uddevalla
Wener See
Wetter See
Mölala
Norrköping
Oesel
Christiansand
Skagerrack
Booås
Golf von Riga
GOTHENBURG
Jonköping
Nassjö
Westervik
Frederikshamn
Cattegat
Wisby
Gottland
Warburg
Oscarshamn
RIGA
Wexiö
Struer
Kalmar
Öland
Halmstad
Libau
Dünaburg
DÄNEMARK
Aarhus
Helsingborg
Karlskrona
Carlshamn
MEMEL
Smolensk
COPENHAGEN
Christianstad
Baltisches Meer
Korsör
Malmö
Ystad
Bornholm
KÖNIGSBERG
Wilna
Rügen
DANZIG
Minsk
HAMBURG
STETTIN
BREMEN
Thorn
BERLIN
POSEN
WARSCHAU
NORWEGEN
SCHWEDEN
FINLAND
RUSSLAND



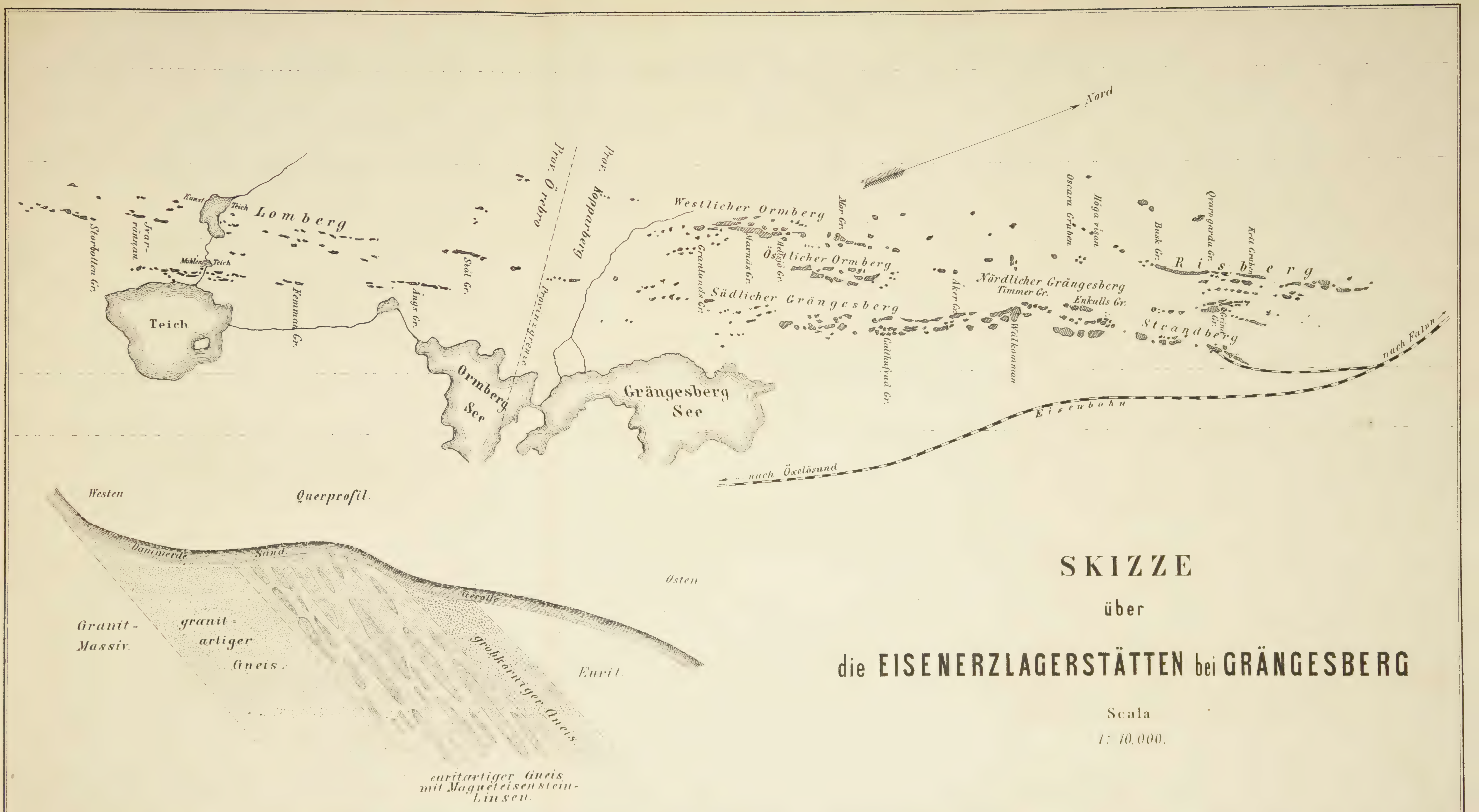
SKIZZE

über

AGERSTÄTTEN bei GRÄNGESBERG

Scala

1: 10,000.



SKIZZE

über

die EISENERZLAGERSTÄTTEN bei GRÄNGESBERG

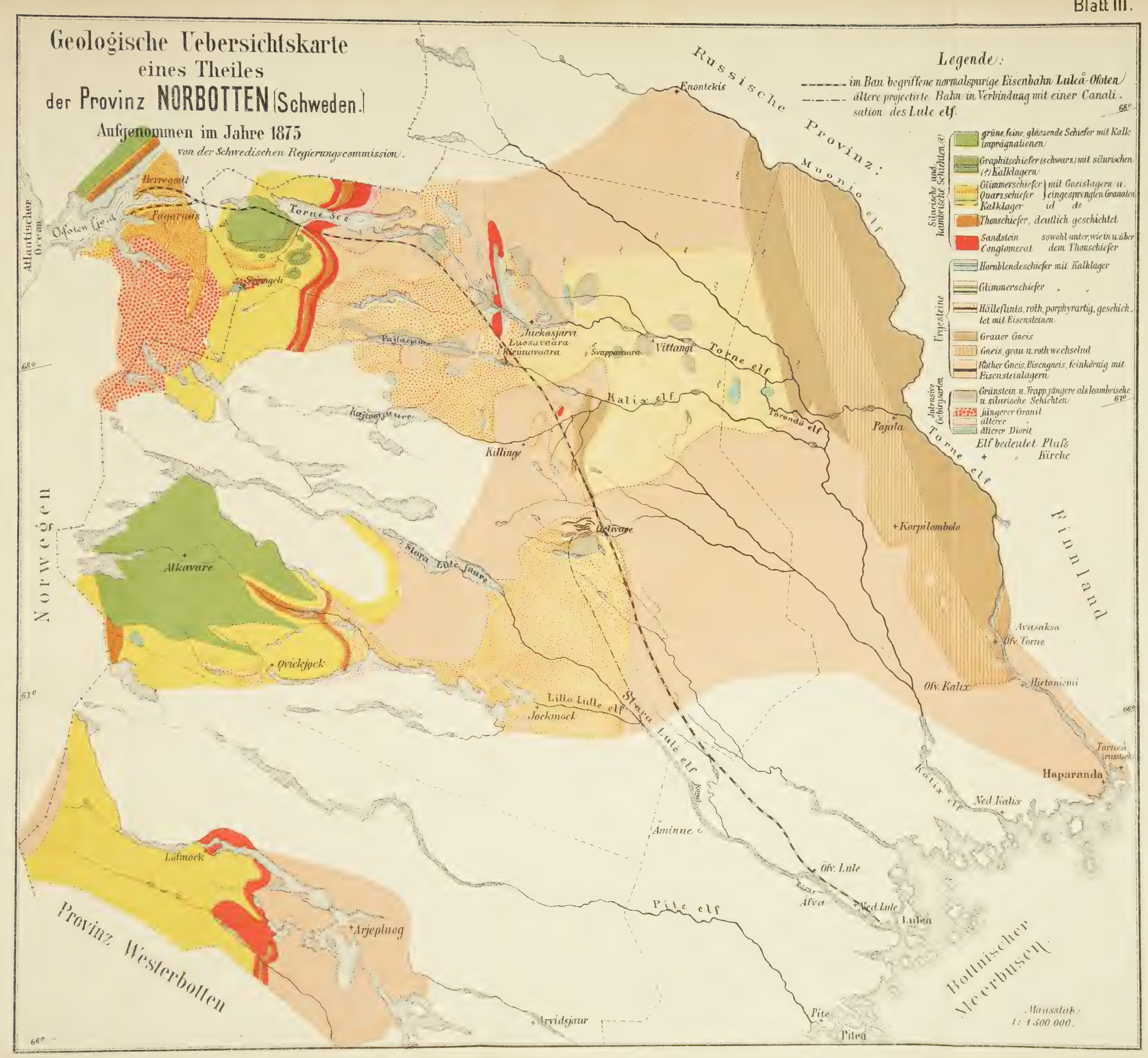
Scala

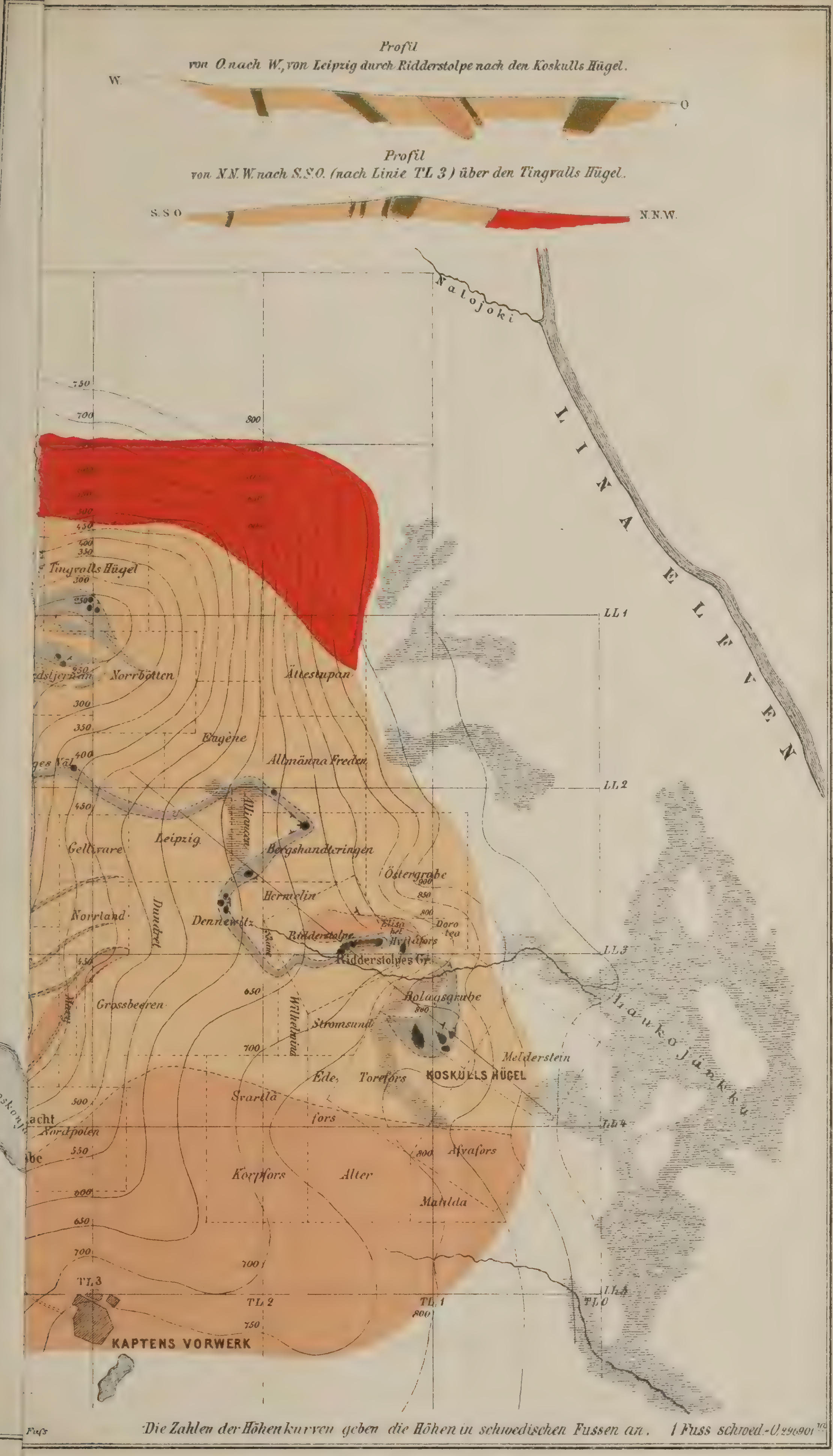
1: 10,000.

Blatt III.



gende:
alspurige Eisenbahn Luleå-Ofoten
n in Verbindung mit einer Canali.
68°
grüne, feine, glänzende Schiefer mit Kalk imprägnationen
Graphitschiefer (schwarz) mit silurischen (?) Kalklagern
Glimmerschiefer
Quarzschiefer
Kalklager
mit Gneislagern u. eingesprengten Granaten
id do
Thonschiefer, deutlich geschichtet
Sandstein
Conglomerat
sowohl unter, wie in u. über dem Thonschiefer
Hornblendeschiefer mit Kalklager
Glimmerschiefer
Hälleflinta, roth, porphyrartig, geschichtet mit Eisensteinen
Grauer Gneis
Gneis, grau u. roth wechselnd
Rother Gneis, Eisengneis, feinkörnig mit Eisensteinlagern
Grünstein u. Trapp, jüngere als kambrische u. silurische Schichten
67°
jüngerer Granit
älterer
älterer Diorit
Elf bedeutet Fluſs
Kirche
Finnland
Avasaksa
Öfv. Torne
Hietaniemi
66°
Torneå (russisch)
Haparanda
Ned Kalix
Bottnischer Meerbusen
Maasstab:
1: 1.500 000.


Geologische Uebersichtskarte
eines Theiles
der Provinz NORBOTTEN (Schweden.)
Aufgenommen im Jahre 1875
von der Schwedischen Regierungscommission.
Legende:
im Bau begriffene normalspurige Eisenbahn Luleå-Ofoten
ältere projectirte Bahn in Verbindung mit einer Canalisation des Lule elf.
Silurische und kambrische Schichten (?)
grüne, feine, glänzende Schiefer mit Kalkimprägnationen
Graphitschiefer (schwarz) mit silurischen (?) Kalklagern
Glimmerschiefer
Quarzschiefer
mit Gneislagern u. eingesprengten Granaten
Kalklager id do
Thonschiefer, deutlich geschichtet
Sandstein
Conglomerat
sowohl unter, wie in u. über dem Thonschiefer
Urgesteine
Hornblendeschiefer mit Kalklager
Glimmerschiefer
Hälleflinta, roth, porphyrartig, geschichtet mit Eisensteinen
Grauer Gneis
Gneis, grau u. roth wechselnd
Rother Gneis, Eisengneis, feinkörnig mit Eisensteinlagern
Intrusive Gebirgsarten
Grünstein u. Trapp jüngere als kambrische u. silurische Schichten
jüngerer Granit
älterer
älterer Diorit
Elf bedeutet Fluss
+ Kirche
Russische Provinz:
Norwegen
Finnland
Provinz Westerbotten
Bottnischer Meerbusen
Atlantischer Ocean
Ofoten Fjord
Herregodt
Fagarnäs
Torne See
Enontekis
Muonio elf
Torne elf
Kalix elf
Tärendö elf
Pajula
Jukkasjärvi
Luosavaara
Kirunavaara
Svappavaara
Vittangi
Pajalasjaure
Killinge
Gellivare
Korpilombolo
Stora Lule Jaure
Alkavare
Qvickjock
Lilla Lule elf
Jockmock
Stora Lule elf
Avasaksa
Öfv. Torne
Hietaniemi
Öfv. Kalix
Torneå (russisch)
Haparanda
Ned. Kalix
Aminne
Öfv. Lule
Afva
Ned. Lule
Luleå
Pite elf
Löfmock
Arjeplung
Arvidsjaur
Pite
Piteå
Maasstab: 1: 1 500 000.
68°
67°
66°


Profil
von O. nach W., von Leipzig durch Ridderstolpe nach den Koskulls Hügel.
W.
O
Profil
von N.N.W. nach S.S.O. (nach Linie TL 3) über den Tingralls Hügel.
S.S.O
N.N.W.
Nalojoki
LINA ELFVEN
Tingralls Hügel
Norrbotten
Ättestupan
Eugène
Allmänna Freden
LL 1
LL 2
LL 3
Leipzig
Gellivare
Bergshandteringen
Östergrube
Hermelin
Norrland
Dundret
Dennewitz
Ridderstolpe
Ridderstolpes Gr.
Grossbeeren
Bolagsgrube
Stromsund
Wilhelmina
Meldersteín
KOSKULLS HÜGEL
Ede
Torefors
Svartlå
fors
Nordpolen
Korpfors
Alter
Afvafors
Matilda
TL 3
TL 2
TL 1
TL 0
KAPTENS VORWERK
Die Zahlen der Höhenkurven geben die Höhen in schwedischen Fussen an. 1 Fuss schwed. = 0,296901 m.

KARTE
des GELLIVARE ERZFELDES
in der Gemeinde **Gellivare** der Provinz **Norbotten** (Schweden)
aufgenommen im Jahre 1875
von der Kgl. Schwedischen Regierungs-Commission.

Profil
von W.S.W. nach O.N.O. (nach Linie LL 1) von Kungsryggen über den Tingralls Hügel.
W.S.W. — O.N.O.

Profil
durch den Välkommans Hügel (durch die Concessionen Polheimer, Välkomman und Mars) nach Mörttjern.
S. — S.

Profil
von O. nach W. von Leipzig durch Ridderstolpe nach den Koskulls Hügel.
W. — O.

Profil
von N.N.W. nach S.S.O. (nach Linie TL 3) über den Tingralls Hügel.
S.S.O. — N.N.W.

KUNGS RYGGEN — PARKAVAARA — KAPTENS HÖGEN — PUOITAK — KOSKULLS HÜGEL — KAPTENS VORWERK — LINA ELFVEN

Legende.

Magneteisenstein, zu Tage tretend	*Granit*
Magneteisenstein, durch den Kompass angezeigt	*Rother Gneis*
Rotheisenstein, zu Tage tretend	*Grauer feinkörniger Gneis*
" " , von Erde bedeckt	*Rother euritartiger Gneis*

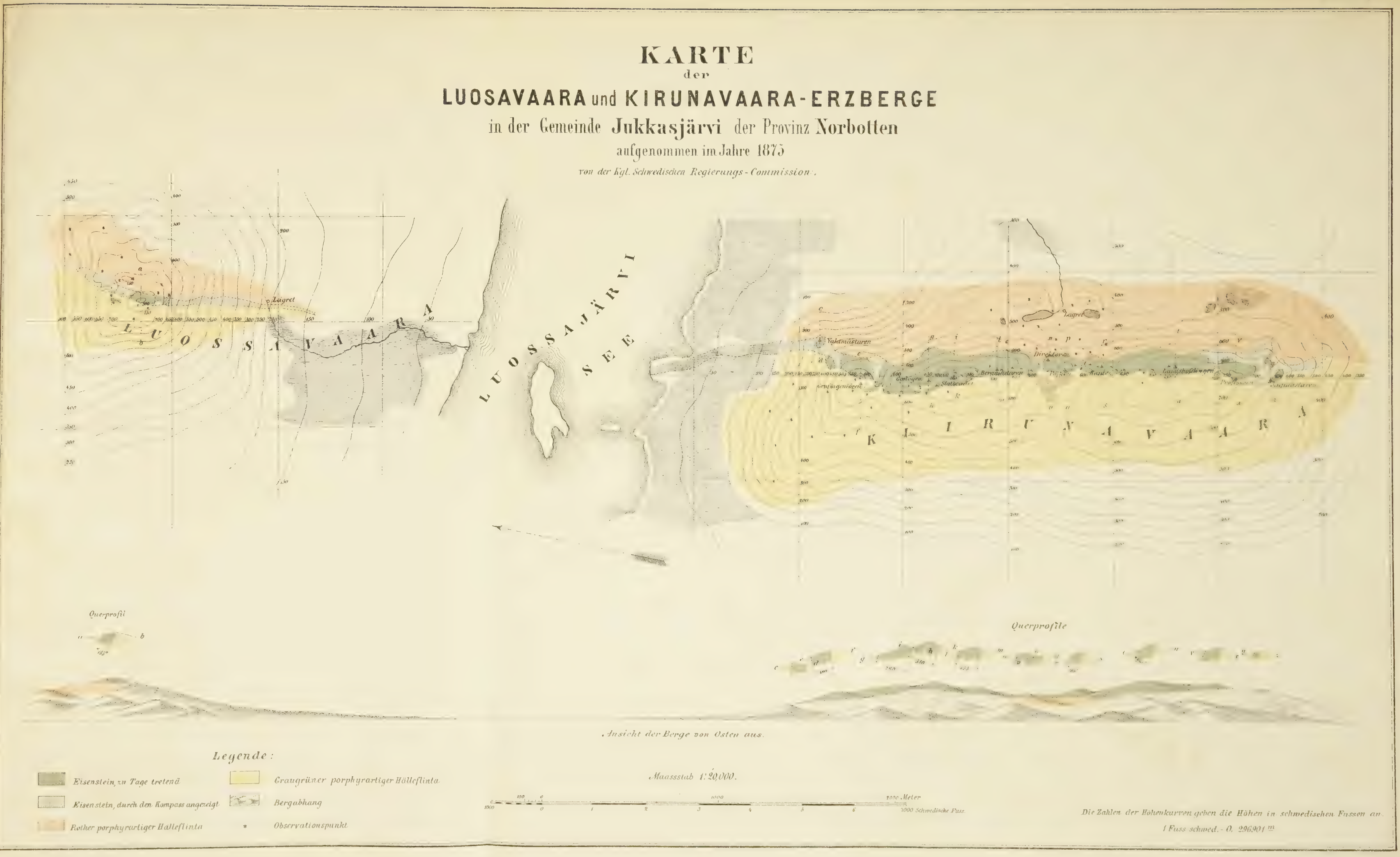
Maassstab 1 : 20.000.

Die Zahlen der Höhenkurven geben die Höhen in schwedischen Fussen an. 1 Fuss schwed. = 0,29690 m.



Die Zahlen der Höhenkurven geben die Höhen in schwedischen Fussen an.

1 Fuss schwed. = 0, 296901 m


KARTE
der
LUOSAVAARA und KIRUNAVAARA-ERZBERGE
in der Gemeinde Jukkasjärvi der Provinz Norbotten
aufgenommen im Jahre 1875
von der Kgl. Schwedischen Regierungs-Commission.
LUOSSAVAARA
LUOSSAJÄRVI SEE
KIRUNAVAARA
Lagret
Valdmästaren
Querprofil
Querprofile
Ansicht der Berge von Osten aus.
Legende:
Eisenstein, zu Tage tretend
Eisenstein, durch den Kompass angezeigt
Rother porphyrartiger Hälleflinta
Graugrüner porphyrartiger Hälleflinta
Bergabhang
Observationspunkt
Maassstab 1:20,000.
Meter
Schwedische Fuss
Die Zahlen der Höhenkurven geben die Höhen in schwedischen Fussen an.
1 Fuss schwed. = 0,296901 m

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat 40% Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. Juni 1884. 4. Jahrgang.

Ist überhaupt ein Eisensteinexport von Schweden nach Deutschland praktisch durchführbar?

Von **Paul von Schwarze** in Düsseldorf.

(Hierzu 5 Karten auf Blatt I bis V.)

Seit dem grofsen Aufschwunge, den die Eisenindustrie in Deutschland nahm, und namentlich seit Ende der 60er Jahre, ist immer wieder von Zeit zu Zeit (so auch jetzt) eine Agitation unternommen worden, um schwedische Eisenerze nach Deutschland zu exportiren. Ja nach dem grofsen Impuls, den die deutsche Eisenindustrie im Anfange der 70er Jahre erhielt, war der allgemeine Drang, hochhaltige, möglichst phosphorfreie Eisensteine für die heimische Industrie zu beschaffen, so grofs, dafs man nicht davor zurückschreckte, auch ganze Hüttenwerke mit daran hängenden Sägewerken und grofsem Land- und Waldbesitz in Schweden selbst zu acquiriren.

Und was ist von all diesen, zu den verschiedensten Zeiten gemachten Anstrengungen übrig geblieben? welche Resultate wurden erzielt? — Viel Geld und viel Zeit ist verloren worden, und einen regelmäfsigen Import von auch nur ganz geringer Bedeutung hat man nicht zustande bringen können. Und von den verhältnifsmäfsig äufserst geringen importirten Quantitäten ist der wohl bei weitem gröfsere Theil nach Oberschlesien verfrachtet worden. Für die Industriebezirke Rheinlands und Westfalens war der Effect gleich Null!

So haben denn diese immer sich wiederholenden Mifserfolge aller Art schliefslich zu dem allgemeinen Satze geführt: Es ist überhaupt unmöglich, von Schweden Eisenerze zu importiren, und es ist schade um jeden Aufwand von Zeit und Geld, sich auch nur entfernt um die Sache zu kümmern; — man hält sie einfach für endgültig und für alle Zeiten abgemacht, — abgemacht im verneinenden Sinne.

Was sind nun aber die Gründe, warum die Erfolge so weit, so sehr weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind? Warum ist auf all die vielen Probesendungen niemals ein bedeutender Abschlufs erfolgt? — Ich werde mir daher als Einleitung gestatten, die Gründe dieser Mifserfolge zu besprechen, da dies zugleich auch die Unterlage zur Beurtheilung der in der Ueberschrift dieses Artikels aufgestellten Frage bildet.

Zuvörderst will ich aber erst noch das Bekenntnifs ablegen, dafs ich früher selbst an einen Erzbezug aus dem mittleren Schweden glaubte; dafs ich an einer, wenn auch beschränkteren Transaction noch festhielt, als ich vor mehreren Jahren in die Transporttarifcommission — für Regelung der Eisenbahntarife für Massentransporte von den Industriebezirken nach den deutschen Häfen und vice versa — von der Regierung berufen wurde. Jetzt stehe ich in bezug auf die damals bekannten Erzvorkommen auf dem Standpunkte, dafs ich sage: ein Export im grofsen von denselben ist unmöglich. Und wenn ich nun doch **für** einen Export plaidire,

so geschieht es, weil es sich gegenwärtig um einen solchen von Vorkommen handelt, die dafür aus verschiedenen Ursachen bisher als ausgeschlossen betrachtet werden mufsten, von denen früher nie die Rede sein konnte.

Die Ursachen, welche bisher die Mifserfolge herbeigeführt haben, sind begründet, einmal in den allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnissen Schwedens, ferner in den besonderen Arten des geognostischen Vorkommens der Erze, sowie in der geographischen Lage Schwedens und den eben darin begründeten ungünstigen Schifffahrtsverhältnissen.

Ich möchte das etwas des nähern ausführen.

Bis zum Jahre 1873 (ungefähr) gab es in Schweden überhaupt keine Gesellschaften oder Einzelbsitzer, welche sich mit dem Exploitiren von Gruben behufs Erzverkaufes beschäftigten; sondern die einzelnen Hüttenwerke waren an einer grofsen Anzahl Gruben betheiligt, und zwar manchmal mit ganz tollen Procentsätzen. Selten war eine Grube im Besitze einer einzigen Hütte. Der Grund dieser merkwürdigen Thatsache lag in dem Mangel an geeigneten, und namentlich regelmäfsig benutzbaren Communicationen. Die Haupttransportzeit ist der Winter; und man mufste, resp. mufs vielfach noch heute, so viele verschiedene Betriebe haben, dafs man unter allen Variationen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse wenigstens von ein oder zwei Gruben Erz bekommen konnte. Z. B. wenn es in Schweden gleich im Beginne des Winters stark schneit, so können die Moräste* nicht frieren, werden also trotz allem Schnee nicht trafikabel; das kann sich bis auf gröfsere Landseen erstrecken; — oder es friert stark zu Anfang, kommt aber dann keine genügende Menge Schnee, der Weg durch die mit Steinen besäten Wälder wird durch keinen Schnee geebnet, — dann kann man nur über die gefrorenen Seen kommen, — man mufs deshalb dafür sorgen, dafs man von den dem See zunächst gelegenen Gruben einen Sommerweg nach diesem hat, um auch für diese Eventualität vorbereitet zu sein; — oder es hat erst gefroren, dann stark geschneit, — aber es ist den ganzen Winter hindurch stürmisch bei sehr häufigem Schneefall, dann kann es zur Unmöglichkeit werden, die oft recht grofsen Wegstrecken, namentlich auf den gröfseren Seen, offen zu halten etc. etc. — Um möglichst sicher zu gehen, bleibt dann nichts anderes übrig, als auch dafür Sorge zu tragen, dafs man bereits in den Sommermonaten einen Theiltransport etablirt, der dann meist nur dadurch ausgeführt werden kann, dafs das Erz eine Unzahl Male umgeladen wird.

Es ist dieses Transportwesen ein äufserst complicirtes und schwieriges Ding; und man kann oft beim besten Willen nichts dafür, dafs trotz aller Vorsicht irgend eines der zum Hochofenbetriebe nöthigen Rohmaterialien nicht hinreichend vorhanden ist.

Wollte man also aufgeschlossene Gruben in jener Zeit in Schweden erwerben, so ging das einfach nicht, man konnte nur Antheile bekommen, und auch diese nur dadurch, dafs man mindestens eine Hütte mit Wäldern und Feldern, Sägewerken etc. acquirirte! Gewifs eine grofse Last im Verhältnifs zu dem geringen Nutzen! Es stellten sich in solchem Falle bald die unangenehmsten Zwanglagen gegenüber den schwedischen Besitzern der übrigen Grubenantheile heraus, die natürlich ganz andere Interessen verfolgten, als die Ausländer.

Später bildeten sich wohl auch Gesellschaften, welche es sich zur alleinigen Aufgabe machten, nur Gruben zu exploitiren, — aber es dauerte lange, bis diese in gehörige Förderung kamen. Und war dies geschehen, so zeigte es sich, dafs die einheimischen Hütten für die gutartigen, reichhaltigen Erze immer einen höheren Preis bezahlen konnten, als die Ausländer, die noch die hohe Land- und Seefracht darauf zu rechnen hatten.

Aber auch wenn es gelungen wäre, schliefslich einen Grubencomplex zusammen zu bringen, der für den Export günstiger gelegen hätte, als für die heimische (schwedische) Industrie, auch dann wäre der Erfolg ein zweifelhafter gewesen: die Productionsfähigkeit auch der gröfseren Eisensteingruben im mittleren Schweden ist — einige wenige Ausnahmen abgerechnet, von denen überhaupt auch kein Erz abgegeben werden konnte — für einen Export viel zu gering! Was ist es denn auch, wenn einige derselben mehrere Hunderttausend Centner jährlich fördern?! Was ist das der Leistungsfähigkeit der Eisensteinvorkommen von Bilbao, Bona etc. gegenüber?!

Es zeigte sich aber auch, wie trügerisch das Constatiren und Taxiren von Magneteisensteinmassen mittelst eines Compasses mit freischwingender Nadel ist! Man meint wunder, was für Ausdehnung ein solches Vorkommen haben mufs, wenn die Magnetnadel immer und immer wieder ihr Haupt neigt; und ist man dann bei der Arbeit, hat man es am Ende doch nur mit linsenartigen Vorkommen (allerdings oft in grofser Anzahl) zu thun, die weder eine genügende Mächtigkeit haben, noch sich einigermafsen nach Länge und Tiefe erstrecken. Auch das Beurtheilen der Erzlagerstätten mit Hülfe des Compasses will gelernt sein! Ich werde hierauf noch später zurück-

* Es ist nicht möglich, genau die Menge Bezeichnungen im Deutschen wiederzugeben, welche die schwedische Sprache für Wasseransammlungen, sowohl stehende wie fliefsende, hat; ich beschränke mich daher darauf, für die stehenden »Moräste«, für die Zu- und Abflufs habenden »See« und für die künstlichen (also auch für die das Aufschlagwasser der Räder ansammelnden) »Teich« zu setzen.

zukommen haben, verweise aber schon hier auf die auf Blatt II dargestellte, höchst instructive Skizze des Grängesberger Eisenerzvorkommens. Wie es auf dieser Karte im grofsen ist, so ist es vielfach im kleinen.

Schliefslich waren es die klimatischen Verhältnisse, welche einen bedeutenden Einflufs ausübten; aber nicht in ihrer Einwirkung auf die Constitution des Menschen. Denn obgleich das Klima des mittleren Schweden bereits recht hart ist, ist doch die grofse Kälte weniger empfindlich, als man glauben sollte, da es schon bei 10 Grad absolut windstill ist; auch halten die besonders strengen Tage nicht lange an; auch die grofse Hitze des Sommers ist kein Hindernifs, denn sie dauert doch nur ein paar Wochen; also das kann der Mensch leicht überstehen. Aber die Häfen sind 5—7 Monate unbenutzbar, indem sie entweder selbst so lange zugefroren sind, oder doch der durch die »Scheeren« verbarrikadirte Zugang zu denselben.

Und welche Hütte würde sich dazu verstehen, Quantitäten, wie sie der Verbrauch so vieler Monate repräsentirt, auf Lager zu nehmen; oder welcher Importeur würde diese Quantitäten in deutschen oder holländischen Häfen aufstapeln wollen, oder auch nur können?

Das sind wohl Gründe genug, nicht blofs alle Versuche, in Schweden selbst festen Fufs zu fassen, scheitern zu lassen, sondern ebenso auch die Versuche, den Probesendungen, vorausgesetzt, dafs ihre Qualität den Anforderungen entsprach, grofse Quantitäten desselben Erzes folgen zu lassen.

So spitzte sich denn die Exportfrage schliefslich dahin zu: giebt es denn in Schweden überhaupt noch bedeutende Erzvorkommen, deren Lage oder deren Eigenschaften eine Concurrenz des Inlandes ausschliefsen oder doch mindestens stark einschränken, und lassen sich diese für das Inland ungünstigen Verhältnisse für das Ausland parallisiren und verwerthen? —

Hierauf mufste früher mit »Nein« geantwortet werden, — heute ist das Gegentheil der Fall!

Man glaubt nämlich nach eifrigen und umfassenden, sehr interessanten Studien gefunden zu haben, dafs die bedeutenden Erzzonen von Grängesberg in den Provinzen Örebro und Kopparberg des mittleren Schwedens und die grofsen Erzberge der Provinz Norrbotten im Norden Schwedens, die obigen Bedingungen erfüllen. Zwei Erzvorkommen, wie sie drastischer nicht gut gegenüber zu stellen sind. Das erstere: linsenartige Vorkommen, in kaum die Umgebung überragenden Bergarten eingebettet, — das andere Hügel, ja Höhenzüge reinen Eisensteins bildend, sich dem Auge schon als etwas Seltsames präsentirend; — das eine unter dem 59,5. Breitegrade gelegen, das andere unter dem 68.!

Nicht allein deshalb, dafs angenommen wird, beide Vorkommen würden eine für die deutsche Eisenindustrie nicht unwichtige Rolle in der Reihe der Rohmaterial-Bezugsquellen zu spielen haben, glaube ich, würde es vom geologischen Standpunkte aus vielen Lesern von »Stahl und Eisen« interessant sein, Näheres über diese eigenthümlichen Vorkommen zu erfahren.

Ich habe deshalb im Nachstehenden diese Vorkommen nicht blofs als Export-Objecte beleuchtet, sondern auch den geologischen und mineralogischen Charakter derselben geschildert.

Eisenerzlagerstätten bei Grängesberg in den Provinzen Örebro und Kopparberg.

Dieses Vorkommen (s. Blatt Nr. II) ist erst in den letzten Jahren näher untersucht worden, weil es, vermöge seines meist hohen Phosphorgehaltes, sich nur an ein paar Stellen für die schwedische Eisen-Industrie eignet, man also dort wenig Interesse für dasselbe hatte. Erst als der Thomas-Gilchristprocefs aufkam, wurden umfassendere Versuche gemacht.*

Die Eisenerze setzen hier in einem euritartigen Gneis auf, welcher, wie auch die Eisenerzablagerungen selbst, 20—45° nach Osten einfällt. Unter dieser Gebirgsart lagert ein granitartiger Gneis, und unter diesem ein Granit-Massiv, welch letzteres wohl die Hebung der beiden Gneisarten verursacht haben mag. Der erzführende Gneis ist dann wieder nach Osten von einem wenig mächtigen, grobkörnigen Gneis überlagert, auf den Pyroxen-, Granat- und kalkführender Eurit folgt.

Die Erzführung erstreckt sich auf eine Länge von ca. 14000 schwedische Fufs = 4150 m und einer Breite von ca. 1400 schwedische Fufs = 415 m.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, bietet dieses Grängesberg-Erzvorkommen ein typisches Bild der Art und Weise, wie die Erzlagerstätten in Schweden zumeist auftreten. Aber sowie hier im grofsen, ist es häufig auch im kleinen, und wenn man sich diese Erzvorkommen z. B. auf $^1/_{100}$ reducirt denkt, so wird man finden, dafs dasselbe, auch wenn es das reinste und schönste Erz enthielte, nicht der Bearbeitung werth ist. Reducirt rücken aber auch die Linsen näher aneinander, und während »im grofsen« die freischwingende Nadel im Compafs zwischen den

* Ich folge hier hauptsächlich der Beschreibung des Ingenieurs G. L. Wetterdahl (Falun), wie er dieselbe in seinem Lehrbuche des Bergbaues anführt. — Ich habe es meist bei den Bezeichnungen belassen, die die schwedischen Geologen den Gesteinsarten ihres Landes beigelegt haben, da diese Benennungen ja auch bei uns bekannt sind.

entfernten einzelnen Linsen zur Ruhe kommen wird, wird sie »im kleinen« immer wieder auf dem Kopf stehen; — der »Uneingeweihte« meint dann, das ganze Terrain säfse dicht voll geschlossenem Eisenstein. Und diesen Irrthum haben viele »Uneingeweihte« (auch Deutsche!) schwer büfsen müssen.

Die Länge der einzelnen eingelagerten Eisensteinlinsen ist sehr verschieden, manchmal kann man die Unterbrechung eigentlich nur eine Verdrückung nennen, indem sie sich schon nach ein paar Fufs wieder erweitert. Die Mächtigkeit der einzelnen Linsen ist auch sehr verschieden, unter 5′ wird wohl keine in Angriff genommen, doch wächst die Dicke bis zu 40′, ja im eigentlichen Grängesberg, sowohl im südlichen wie im nördlichen, bis zu 150—200′!

Die Erzmittel werden beinahe in allen Theilen dieses Erzfeldes von einer Menge flachfallender, 1—30 Fufs mächtiger Pegmatitgänge durchbrochen, welche aber merkwürdigerweise keine Verwerfungen hervorgebracht haben, trotzdem dafs das regelmäfsige Streichen und Fallen der Erzablagerungen beweist, dafs dieselben bereits vor ihrer Hebung zu festem Zustande gekommen waren.

Die Eisensteinarten sind Eisenglanz, Rotheisenstein und Magneteisenstein, und kann man im allgemeinen als Regel annehmen: je höher der Eisengehalt, desto gröfser auch der Phosphorgehalt. Das Factum, dafs der Phosphorgehalt nach dem Hangenden zu zunimmt, hängt wohl eben auch mit dem Umstande zusammen, dafs der Magneteisenstein meist im Hangenden anzutreffen ist. Wenigstens ist im eigentlichen Grängesberg folgende interessante Thatsache mehrfach beobachtet worden: im Liegenden befindet sich grobblättriger, etwas quarziger Rotheisenstein manchmal 6—20 Fufs mächtig mit ca. 60 % Fe und ca. 0,10 % P; dann kommt ein feinkörniger Rotheisenstein (manchmal buntangelaufen) mit eingeschlossenen Kristallen von Magneteisenstein ca. 70 % Fe und 0,5—0,8 % P haltend; und zuletzt hochphosphorhaltiger Magneteisenstein. Es stimmen diese Factas nicht mit den Reflexionen überein, die, wie wir später sehen werden, von einem schwedischen Geologen über die Gellivara-Erzlagerstätten gemacht worden sind.

Eigenthümlich ist noch, dafs in der Nähe der Pegmatitgänge der Rotheisenstein häufig mehrere Fufs tief in Magneteisenstein umgewandelt worden ist.

Der Schwefelgehalt ist im ganzen Erzdistrict sehr gering, vielfach ist er gar nicht nachzuweisen.

Bis jetzt ist man an ein paar Stellen bis zu 500 Fufs tief hinuntergegangen und hat in den letzten Jahren ca. 45 000 t per Jahr gebrochen.

Es ist ja klar, dafs auch hier die phosphorfreien Erze von den umliegenden Hüttenwerken besser bezahlt werden können, als der Exporteur nach dem Auslande für dieselben zu geben imstande ist. Und so sind es denn auch nur die phosphorreichen Erze, welche für den Export Verwendung finden können und bis jetzt auch zur Verwendung gekommen sind.

Für diesen Export sind namentlich die dem Hüttenwerk »Kloten« gehörigen Gruben im Strandbergfeld bearbeitet worden, welche denselben Charakter haben wie die obenbeschriebenen eigentlichen Grängesberg-Vorkommen, nur dafs der Phosphorgehalt stellenweise noch gröfser ist.

Drei von Herrn Karl Breuer-Bochum erhaltene Analysen dieser letztgenannten Erze geben an:

Kieselsäure . . .	1,85	3,64	2,63
Thon . . .	1,02	1,87	1,07
Eisenoxyd . .	70,88	77,44	65,61
Eisenoxydul .	22,84	9,18	20,34
Kalk	1,94	4,10	6,11
Talkerde . .	0,65	1,14	0,65
Phosphorsäure .	1,200	2,338	4,411
Schwefel . .	0,004	Spur	0,011
Manganoxydul .	0,11	0,09	0,15
	100,494	99,798	100,982.
Dies entspricht einem Eisengehalt	%	%	%
von	67,07	61,34	61,74
u. einem Phosphorgehalt von . . .	0,524	1,021	1,924

Ich mufs annehmen, dafs diese Analysen von keinem Durchschnittsmuster gemacht sind, denn in der Praxis hat es sich gezeigt, dafs sowohl die Probesendungen, welche nach Rheinland und Westfalen gekommen sind, als die Lieferungen nach Oberschlesien öfters einen geringeren Eisengehalt und dabei höheren Durchschnitts-Phosphorgehalt gehabt haben.

Die Lieferungen nach Oberschlesien variirten zwischen 58,5 und 67,87 % Fe und der Phosphorgehalt schwankte zwischen 1,0 und 1,56 %, war aber meist dem letzteren Gehalt am nächsten; die Rückstände betrugen 3,39 und 5,71 %.

Das Grängesberger Erzvorkommen liegt ganz bedeutend und zwar 255 km (Eisenbahnlänge) vom bottnischen Meerbusen entfernt und kann nur deshalb verhältnifsmäfsig billig in einem von dessen Häfen, nämlich Öxelösund, gelegt werden, weil die Kloten-Gesellschaft, welche den nördlichsten Theil dieses grofsartigen Erzvorkommens besitzt, auch gleichzeitig Hauptactionärin mehrerer derjenigen Linien ist, die nach dem ebengenannten Hafen führen. In dieser Gesellschaft sind hauptsächlich englische Kapitalien vertreten. Es ist eigentlich ein Bergbau, nur betrieben, um den betreffenden Eisenbahnen eine Einnahmequelle zu schaffen. Sonst wäre der Preis von ca. 9 Mark pro Tonne loco Öxelösund, zu welchem das Erz abgegeben wird, einfach unmöglich.

Es wird wohl auch für die Zukunft kaum rentabel sein, dieses Material für die rheinisch-

westfälische Industrie zu verwerthen, denn wenn vielleicht auch von den deutschen Häfen billigere Frachten nach dem Innern des Reviers seitens der preufsischen Regierung zugestanden werden möchten, so würde diese Frachtreduction wohl ohne Zweifel auch den Luxemburger und Lothringer Minetten zugut kommen müssen, die, wenn auch weit geringer an Eisengehalt als die schwedischen Erze, doch den Vorzug der leichteren Schmelzbarkeit resp. Reducirbarkeit haben. Dagegen dürfte es aber wohl nicht unwahrscheinlich sein, dafs bei weiterer Entwicklung des basischen Processes und Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder der Absatz dieser schwedischen Erzsorte nach Oberschlesien und Mähren hin mehr zunehmen wird. Es ist bereits, gegenüber einem Verbrauche von 8000 Tons im Jahre 1883, für die diesjährige Schiffahrtsperiode ein Quantum von 14 000 Tons für Oberschlesien und Mähren via Stettin abgeschlossen worden, welches Quantum sich im Laufe des Sommers noch erheblich steigern dürfte.

Da man in Oberschlesien und Mähren dieses Erz wohl nur als Zuschlagserz benutzen wird, so fällt der unangenehme Umstand, dafs der Öxelösunder Hafen 4 bis 5 Monate der Schifffahrt verschlossen ist, am Ende dort weniger ins Gewicht. Ich unterlasse es daher, den Preis dieser Erzsorte auch für Rheinland und Westfalen zu calculiren.

Für Oberschlesien ergiebt die Calculation dieser Grängesberg-Erze ungefähr folgende Sätze pro Tonne:

60 % Eisensensteine cif. Stettin	14,35 ℳ
Bahnfracht Stettin-Oberschlesien durchschnittlich	7,65 „
	22,00 ℳ

Hierzu kommen ± 50 ₰ pro Procent und Tonne in Anrechnung, also bei einem durchschnittlichen Eisengehalt von 64 % noch 2 ℳ.

Sonst sind die Verhältnisse im Öxelösunder Hafen ganz besonders günstige; die Tiefe am Ladungsquai zu Öxelösund beträgt bis 20 schwedische Fufs = 6,83 m.

Es kommt hierbei nur eine Frage noch in Betracht: ob, wenn der Export dieser Erze sehr zunehmen sollte, und infolgedessen eine gröfsere und ausgedehntere Exploitation der Erz-Vorkommen in Grängesberg nothwendig werden würde, nicht eine Steigerung der Brechungskosten und so des Gesammtpreises stattfinden müfste. Man mufs nur bedenken, dafs jetzt bei der verhältnifsmäfsig geringen Production und dem kleinen Export die Erze alle noch am Tage oder doch nur mittelst nicht sehr tief gehender Tagebaue gewonnen werden; dafs z. B. die Kloten-Werke den Eisenstein in einem Eisenbahn-Einschnitt gewinnen, dessen Sohle 20 bis 50 Fufs unter der Oberfläche liegt! Der Eisenstein wird also steinbruchmäfsig gewonnen und direct in normalspurige Eisenbahnwaggons verladen. Aendert sich das, wird man dann noch so billig liefern können?

Immerhin möchte ich aber doch die Wahrscheinlichkeit eines bedeutend vergröfserten Exportes dieser Erze nicht nur nicht absprechen, sondern sogar deren Absatz nach Oberschlesien und Mähren ein günstiges Prognosticon stellen. —

Eisenstein-Lagerstätten in der Provinz Norrbotten.

Anfang der 60er Jahre richtete sich das Augenmerk auf die grofsen Erzablagerungen, welche im nördlichen Schweden und speciell in Lule-Lappmark gelegen, zwar schon lange gekannt waren; über deren Werth, namentlich aber über deren grofsartige Ausdehnung eigentlich nur sagenhafte Legenden bisher in dem übrigen Schweden circulirten. Man machte sich von denselben deshalb die eigenthümlichsten Vorstellungen. Zu der Zeit bildete sich eine englische Compagnie, welche es sich zur Aufgabe gestellt hatte, den südlichsten dieser grofsen Lappmarkischen Erzdistricte, den unterm 67. Breitegrade liegenden Hügelzug Gellivara auszubeuten. Dieses Unternehmen, welches auch seitens der Regierung durch einen baaren Zuschufs von beinahe 1 Million Mark unterstützt wurde, scheiterte, und alle die darauf verwandten Kosten und Mühen waren umsonst. Und woher kam das?

Da Gellivara direct ca. 200 km von der Küste entfernt ist, projectirte man eine Bahn (s. Blatt Nr. III) von ca. 130 km Länge nach dem Lulefluſs; diesen selbst beabsichtigte man zu vertiefen, resp. an 2 Stellen mittelst Kanalbauten practicabel zu machen. Durch diese Arbeiten konnte man wohl einen Transport nach dem bottnischen Meerbusen ermöglichen; dieser Transport wäre aber auf nur wenige, höchstens 5 oder 6 Monate beschränkt gewesen, weil ja in der übrigen Zeit der Lulefluſs zugefroren ist. Wenn man aber auch dieses Hindernifs schliefslich überwunden hätte, indem man die Benutzung des Lule-Elf als Transportweg hätte fallen lassen und an Stelle dessen eine Eisenbahn direct von Gellivara bis zum bottnischen Meerbusen baute, so wäre man doch wieder am bottnischen Meerbusen 7 Monate des Jahres hindurch am Verkauf des Eisensteines gehindert gewesen. Man kam deshalb auf den Gedanken, sich nicht allein auf den Export von Eisenstein zu legen, sondern man wollte Roheisen an Ort und Stelle, das heifst also am bottnischen Meerbusen darstellen; und zwar in der Hauptsache mit den Holzkohlen, die aus den Abfällen der verschiedenen Sägewerke dargestellt werden sollten, die längs des bottnischen Meerbusens errichtet waren und noch in gröfserer Anzahl errichtet werden mufsten. Es zeigte sich nämlich, dafs es immer mehr

profitabel wurde, die Flüsse in flöſsbaren Zustand zu versetzen und die Sägewerke direct am Meer anzulegen, was denn nun bis heute in groſsem Maſse geschehen ist. Diese Abfälle konnte man ungemein billig erwerben (hatte man sie doch früher, um sie aus dem Wege zu bekommen, einfach in Rauch aufgehen lassen!) resp. die aus denselben dargestellen Holzkohlen leicht mittelst Prahmen nach den Hochöfen transportiren — wie denn auch jetzt bereits ein groſses Quantum Holzkohlen der nordischen Sägewerke nach den Häfen des mittleren Schweden transportirt wird, um dort manchmal noch eine längere Bahnfracht bis zu den Hütten tragen zu müssen.

Der der Gellivara-Actien-Gesellschaft gehörige Hochofen ist noch in Gang (wenn ich nicht irre), wird aber mit fremden Erzen nur betrieben, um die Holzabfälle zu verwerthen.

Daraus scheint mir zweierlei hervorzugehen, einmal daſs an und für sich wohl die Rentabilität einer Bahn und eines Kanals resp. einer Hochofenanlage nachweisbar gewesen ist; aber zweitens, daſs der Umstand, immer und immer wieder monatelang die Waare liegen lassen zu müssen, — infolge dessen diejenigen im In- und Auslande, welche sich auf eine Verarbeitung derselben hätten einlassen wollen, groſse Lager halten müſsten —, das bereits in Angriff genommene Project wieder scheitern lieſs. Und so ist es denn gekommen, daſs bis heutigen Tages trotz öfterer und wiederholter Anstrengungen, namentlich von englischer Seite, dieser Plan nicht zur Ausführung gekommen ist. Da aber sonst die Verhältnisse so verlockende sind, fanden sich immer und immer wieder Leute, die den Gedanken wieder aufnehmen.

Man kam nun auf die Idee, eine Eisenbahn von Gellivara resp. von den nördlich gelegeneren Erzbergen nach Nordwesten über die Fjellen hinweg nach einem der immer eisfreien Häfen Norwegens zu construiren. Dieser Gedanke, so gesund er an und für sich war, wurde vielfach und wohl zumeist von den Hüttenbesitzern des mittleren Schweden und anderen, mit denselben im Zusammenhange stehenden Interessentengruppen, lebhaft bekämpft. Man behauptete, daſs, wenn eine Ausfuhr schwedischen Rohmaterials von der Güte, wie dasselbe in diesen Gegenden vorkommen sollte, etablirt würde, diese dem Absatze der schwedischen Halbfabricate, wie sie im mittleren Schweden dargestellt werden, namentlich auf dem Sheffielder Markte, ungemein schädigen müsse. Es ist wohl hauptsächlich diesem Umstande zuzuschreiben, daſs die schwedische Regierung schon vor Jahren, als der erste Plan einer Eisenbahnverbindung dieser Erzberge mit den norwegischen Häfen auftrat, die eigenthümliche Bedingung stellte, daſs eine Gesellschaft, welche eine Eisenbahn von diesen Erzbergen nach Norwegen bauen wolle, nur dann die Concession erhalte, wenn sie sich nicht nur allein verpflichtete, die Bahn vom bottnischen Meerbusen aus über die Erzberge nach Norwegen zu führen, sondern auch mit dem Bau derselben nicht etwa in Norwegen zu beginnen, sondern am bottnischen Meerbusen!

(Hier möchte ich einschalten, daſs nach meiner Meinung ein Erzexport nach England absolut keinen Einfluſs auf den Absatz des schwedischen Holzkohlen-Eisens haben kann; die Holzkohlenfrage ist die alleinbestimmende.)

Es liegt auf der Hand, daſs es unter solchen Bedingungen ungemein schwierig sein muſste, Capitalien zum Bau einer Eisenbahn zu bekommen, die eine Länge von ca. 500 km haben wird, von der eigentlich aber nur der letztere Theil von 170 km, das heiſst also von den beiden nördlichen Erzbergen nach dem atlantischen Ocean, und zwar nach dem Ofoten-Fjord* zu, eine Rentabilität versprechen konnte. Infolgedessen muſsten alle Unterhandlungen nach dieser Richtung hin scheitern. Zudem kam nun noch, daſs man zwar infolge der englischen Expedition und des englischen combinirten Eisenbahn- und Canal-Projectes von Gellivara nach dem bottnischen Meerbusen, in der Lage gewesen war, die Erz-Vorkommen bei Gellivara einer genauen Prüfung und Untersuchung zu unterwerfen, daſs man aber von den nördlicher gelegenen drei Erzbergen Luossavaara, Kirunavaara und Svappavaara absolut nichts Gewisses wuſste; ja, daſs das Mythenhafte über diese Erzberge durch die englischenExpeditionen nur noch gesteigert worden war.

Alles dies zusammen genommen, veranlaſste schlieſslich die königlich schwedische Regierung, im Jahre 1875 eine wissenschaftliche Expedition nach diesen groſsen Erzbergen zu senden. Dieselbe bestand aus zwei Landes-Geologen, ferner dem Director der metallurgischen Abtheilung des „Jernkontor“ (der Vereinigung sämmtlicher Eisen-Hüttenwerke Schwedens), sowie dem Berg-Revierbeamten, in dessen Bezirk die vier Erzberge liegen, dann einem Artilleriehauptmann als Topographen und endlich einem höheren Forstbeamten, von welchem die dortigen Wälder ressortiren.

Diese Expedition hatte zum Auftrag, nicht nur allein diese vier Eisenerz-Vorkommen zu untersuchen, sondern überhaupt die geologischen, mineralogischen, landwirthschaftlichen und sonstigen kulturellen Fragen eingehend zu studiren. Es hat diese Expedition den ganzen Sommer des Jahres 1875 hindurch und zwar ca. drei Monate lang diese Gegend auf das genaueste untersucht und diese Untersuchung auch in einem überaus interessanten Werke** veröffentlicht, welches ich

* Fjord = kleiner Meerbusen, Bucht.

** „Malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi Socknar af Norrbottens Län“ Stockholm 1877; zu deutsch: die Erzvorkommen in den Gemeinden Gellivare und Jukkasjärvi der Provinz Norrbotten.

der Beschreibung dieser Erz-Vorkommen theilweise, neben zwei anderen Schriften, zu Grunde gelegt habe. Desgleichen habe ich die dem Berichte beigegebenen Karten, soweit sie unser Thema berühren, verdeutscht diesem Aufsatze beigefügt. (Bl. III, IV und V.)

Es ist wohl als absolut sicher anzunehmen, dafs alles das, was in diesen durch die Regierung angeordneten Untersuchungen und daraufhin erfolgten Berichten enthalten ist, auf positivster Wahrheit beruht, und dafs die Schlüsse, soweit sie sich auf das rein Sachliche beziehen, als unumstöfslich feststehend anzunehmen sind.

Die Commission fand, dafs die Eisensteinmassen, die die Natur dort aufgestapelt hat, ganz enorme sind; dafs aber nicht blofs die Quantität, sondern bei zwei derselben auch die Qualität eine ganz vorzügliche ist; dafs ferner das Klima nicht so erschreckend ist, als die Lage unterm 68. Breitegrad vermuthen läfst; dafs schliesslich auch ein Bahnbau über die Fjellen hinweg nach den norwegischen Häfen am atlantischen Ocean keinen grofsen Schwierigkeiten begegnen würde.

Nachdem nun dieser Bericht der Regierungs-Commission im Jahre 1877 der Oeffentlichkeit übergeben worden war, machte derselbe begreiflicherweise ein grofses Aufsehen unter den schwedischen Geschäftsleuten, und es begann nun ein Rennen und Jagen nach Einmuthungen auf Eisenstein auf den betreffenden Erzbergen.* Nun ist aber nach den Bestimmungen des schwedischen Berggesetzes der Einmuther eines Erzfeldes gezwungen, jedes Jahr bei dem betreffenden Berg-Revier-Beamten den Nachweis zu liefern, dafs er im verflossenen Jahre das durch das Gesetz vorgeschriebene Arbeitsquantum in seiner Einmuthung geleistet habe. Wie sollte nun das da hoch im Norden seitens des in Luleå, also ca. 700 km davon wohnenden Berg-Revier-Beamten untersucht werden! Infolgedessen sind denn viele Schwierigkeiten entstanden und es bedurfte wieder neuer Expeditionen, um die Besitzverhältnisse auf diesen Bergen klar zu legen. Nachdem dies nun geschehen und der Hauptbetheiligte (Dr. Ljunggren in Stockholm) die sämmtlichen Einmuthungen auf zwei der Eisenerzberge, nämlich dem Luossavaara und Kirunavaara, unter einen Hut gebracht hatte, schritt derselbe dazu, dieselben zu verwerthen und zwar zuvörderst durch Bildung einer Eisenbahn-Bau-Gesellschaft, der später eine Bergbau-Gesellschaft folgen sollte.

Wie schon früher erwähnt, mufsten die Bedingungen der Regierung, dafs die Bahn sich vom bottischen Meerbusen bis zum Atlantischen Ocean zu erstrecken und der Bau dieser Eisenbahn am bottnischen Meerbusen anzufangen habe, dem Projecte, man möchte bald sagen, unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Und so war es denn auch unmöglich, im Lande selbst die nöthigen Kapitalien aufzubringen, und als es auch nicht gelang, hier in Deutschland das Kapital für diesen Bahnbau zu interessiren, wurde versucht, englisches Geld dafür flüssig zu machen (und dies ist denn, wie ich hier gleich vorausschicken will, gelungen).

Dazu kam, dafs, als es schien, es werde dem Dr. Ljunggren gelingen, trotz alledem das Kapital, und zwar ausländisches, zum Bau einer Eisenbahn vom bottnischen Meerbusen nach dem Atlantischen Ocean zusammen zu bringen, die Agitation gegen das Project wieder auf das lebhafteste nicht blofs von einem Theile der schwedischen Zeitungen, sondern auch in der schwedischen Legislative aufgenommen wurde. Namentlich die Forderungen, welche die sich bildende Eisenbahnbau-Gesellschaft an die Regierung stellte, nämlich: das freie Ueberlassen des beinahe einzig dem Staate gehörigen Terrains, ferner das Ueberlassen sowohl des zum Bau des Bahnkörpers als der Stationen, Ladeplätze etc. benöthigten Holze zu dem rein nominellen Satze von 10 Öre, d. i. 11,5 ₰ pr. B a u m s t a m m, sowie das freie Ueberlassen von Holz zu Einfriedigungen und Telegraphenstangen zu gewähren, — wurden in öffentlichen Blättern und in der Legislative auf das energischste bekämpft. Und bitter waren die Vorwürfe, die die schwedische Regierung hören mufste, als sie im Herbst des vorigen Jahres einer Eisenbahn-Bau-Gesellschaft die Concession unter Gewährung der unentgeltlichen Benutzung des dem Staate gehörigen Landes, wogegen die Ueberlassung des Holzes zu billigem Preise resp. umsonst der Zustimmung der Legislative vorbehalten bleiben sollte, ertheilt hatte; — allerdings unter der Bedingung, dafs bis zum 31. December 1883 eine Caution von 300 000 Kronen (à 1.15 ℳ) baar hinterlegt sein müsse. In dieser Urkunde wurde aber auch noch der Bahnbaugesellschaft die wichtige Concession gemacht: von beiden Enden, also vom bottnischen Meerbusen (Lulea) und vom Atlantischen Ocean (Ofoten-Fjord) g l e i c h z e i t i g b e g i n n e n z u d ü r f e n, aber dann auch gleichmäfsig weiterarbeiten zu m ü s s e n.

Und noch härtere und noch schwerere Angriffe waren abzuweisen, als die Regierung, nachdem die Caution hinterlegt worden war, den Landtag dazu bringen wollte, die Proposition in bezug auf Gewährung von billigem Holze für den Bahnbau, anzunehmen. Dies ist aber schliesslich doch im März d. J. gelungen.

Es ist dabei höchst interessant zu lesen, welche Argumente gegen den Bahnbau durch Ausländer vorgebracht wurden und unter welcher

* Ueber die Zahl dieser letzten Einmuthungen fehlt mir eine sichere Angabe; aber z. B. im Jahre 1861 hatte die Gellivara-Actien-Gesellschaft allein 525 Muthscheine in Händen; und noch früher, im Jahre 1849, wurden allein 225 Erlaubnifsscheine, »die gesetzlich vorgeschriebenen Verwahrungs-Arbeiten« nicht ausführen zu brauchen, ausgefertigt.

Verklauselirung schliefslich diese Regierungspropositionen seitens der Legislative angenommen wurden. Denn man konnte doch die Interessen-Politik nicht so weit treiben, von der Regierung zu verlangen, dafs sie ein Bahnproject unmöglich mache, das zwar in seiner Consequenz möglicherweise (?) der Eisen-Industrie des mittleren Schwedens namentlich in bezug auf deren Absatz nach Sheffield schädige, welches aber unter allen Umständen der von der Natur sonst so stiefmütterlich behandelten Provinz Norrbotten endlich auch einen Communicationsweg brachte, der den Bewohnern einen Waaren-Austausch mit der übrigen Welt ermöglichte. Man benutzte vielmehr den Umstand, dafs das von Rufsland s. Z. annectirte Finnland, welches in seinem intelligenteren Theile schwedischer Nationalität war und auch noch ist, als Vorwand, um der russischen Regierung die mögliche Absicht einer Annection von Lappmark zu unterschieben. Allerdings hatte früher einmal die russische Regierung bei Grenzstreitigkeiten verlauten lassen, dafs die nordnorwegischen und nordschwedischen Lappen eigentlich desselben Stammes seien, wie die die grofsen ausgedehnten Districte Nordnordwest-Rufslands bewohnenden Lappen.

Namentlich wurde dabei noch hervorgehoben, von welch grofsem Vortheile es für Rufsland sein müsse, wenn es eine Eisenbahnlinie vom bottnischen Meerbusen nach dem Atlantischen Ocean mit den eisfreien Häfen Nord-Norwegens bekommen könne. (S. die projectirte finnisch-russische Staatsbahnlinie auf Blatt I.) Man deducirte wie folgt: Für Rufsland, dessen Hauptkriegshafen (im Norden) Kronstadt, wie auch Petersburg und alle anderen Häfen des finnischen und bottnischen Meerbusens, im Winter monatelang verschlossen ist, mufs der Ofoten-Hafen als Ausfallsthor oder wenn auch nur als Exportthor, viel werthvoller sein, als wie irgend ein nordrussischer Hafen, die ja auch alle mehr oder weniger lange Zeit des Jahres (selbst Kola) der Schiffahrt unzugänglich sind. — Aber auch die Animosität der beiden „Bruder-Reiche“ Schweden und Norwegen gegeneinander, spielte eine Rolle im Streite: man führte an, dafs Norwegen, auf dessen Antheil zudem noch der geringste Bahntheil komme, den schwedischen Handel durch den anzulegenden Hafen schädigen werde. — Aus obigen Befürchtungen resultirt wohl auch der Beschlufs, die definitive Concession nur auf die Linie Luleå-Ofoten zu beschränken, die mitbegehrte Ausdehnung auf die Linie Ofoten-Haparanda (gegenüber der russisch-finnischen Stadt Torneå gelegen) aber nur facultativ zu gewähren.

Es hat nun gegenwärtig die bereits erwähnte englische Eisenbahnbau-Gesellschaft „The Northern of Europe Railway Company Limited“* mit dem Bau der Bahn am bottnischen Meerbusen begonnen, und rückt derselbe stetig vor. Aber seitens eines Theiles der Legislative fürchtete man, die Eisenbahn-Gesellschaft würde die Linie vom bottnischen Meerbusen bis nach dem Gellivara-Eisenberge nur so provisorisch hinwerfen, ohne selbige ordentlich auszubauen, um so rasch wie möglich nach den Erzbergen zu kommen; von da an erst werde man den Bau der Eisenbahn zum Ofoten-Hafen nach allen Regeln der Kunst durchführen.

Es wurde deshalb der Regierung ausdrücklich aufgegeben, nur insofern den Bau der Eisenbahn zu unterstützen, wenn auch die Ausführung der Bahn, namentlich der Ausbau des Bahnkörpers voll nach den Vorschriften, wie sie gesetzlich in Schweden für Normalbahnen gültig sind, vorgenommen wird.

Besondere Schwierigkeiten wird nun dieser Bahnbau nicht bieten. Das Terrain ist bis zu den Fjellen hin eben, und steigt zum Gebirgskamm (der ja auch die Grenze zwischen Schweden und Norwegen bildet) nur bis zu ca. 560 m an. Wie aus der Karte (Blatt III) zu ersehen, liegt der kleine See, dessen Abflufs nach dem Torne-See geht, auf dem Kamme der Fjellen, und dabei nur wenige Kilometer von dem Ofoten-Meerbusen. Die Schwierigkeit des Bahnbaues (die einzige der ganzen Linie) liegt in dem Niedergehen von den Fjellen.

Man hatte vom Kamme abwärts nach den Ofoten zwei Linien in Vorschlag. Die eine südlichere Linie ist die längere; sie geht mit einem Falle von 1 : 75 in 42 km bis zum Meere. — Die andere nördlichere Linie ist projectirt nach einem Plateau oberhalb des Herregodt-Landgutes, von wo eine schiefe Ebene von 2,3 km Länge nach dem Hafen führen sollte. Wie es heifst, ist man aber von diesem letzteren Project abgekommen, da es unmöglich sein würde, Quai-Mauern auf den plötzlich ganz steil ins Meer einfallenden Fjellen anzubringen, denn bereits einige Fufs von denselben ist die Meerestiefe 230 Fufs. Man hat sich, wie gesagt, angeblich für die längere und theurere südliche Linie nach dem Landgute Fagarnäs entschieden, wo es möglich ist, ein ca. 180 m breites und 2000 m langes Quai anzulegen, dessen Mauern nicht tiefer als 8—10 m bei niedrigstem Wasserstande zu fundamentiren sind. Die Ebbe und Fluth hat

* Deren Direction besteht aus folgenden Herren: für England: Lord Brownlow Cecil, Sir John Johnson, James John Wilkinson, Samuel de la Grange Williams, James Thomas Jarwis, William Martin Wilkinson und Normann William Shairp; für Schweden: Vice-Präsident der schwedischen Reichsbank, Staatsminister a. D. von Ehrenheim und der Bevollmächtigte in der Staatsschulden-Commission, Capitain Hjerta; für Norwegen: Premierlieutenant Ole W. Lund. Aufserdem sind: General-Major Boileau, F. R. S. u. The Rev. Canon Borreton, Vertreter der Obligations-Inhaber in der Direction. — Also darunter auch in Deutschland gekannte Namen von sehr gutem Klang.

eine Niveaudifferenz von 5 — 6 m; diese allein wäre imstande, in einer besonders kalten Nacht jede Eisdeckebildung zu zerstören.

Die englische Gesellschaft, welche den Bau der Luleå-Ofoten-Bahn in die Hand genommen hat, hat Contracte mit den Besitzern der Erzberge abgeschlossen, welche diese verpflichten, genau festgesetzte Minimalquantitäten mit der Bahn zu befördern.

Es scheint also, dafs die eine der Hauptbedingungen, unter welchen die Exploitation dieser hoch im Norden gelegenen Erzberge überhaupt erst möglich wird, die Eisenbahnverbindung mit einem eisfreien Hafen gesichert ist, und dafs bis Anfang des Jahres 1889 der Transport auf der Bahn eröffnet wird. Da aber die Entfernung Ofoten-Luossavaara (ca. 170 km) weit kürzer als die Theilstrecke Luossavaara-Luleå (ca. 330 km) ist, so kann, wenn mit dem Bau in Norwegen bald begonnen wird, die erstgenannte Theilstrecke schon 1887 fertig sein, was auch mit der Baugesellschaft abgemacht worden sein soll; — der überhaupt seitens des Dr. Ljunggren nicht die Concession verkauft, sondern nur zur Ausführung überlassen worden ist. Bis dahin hätte nun die Bildung einer Eisenstein-Abbau-Gesellschaft stattzuhaben, welche gleichzeitig, aufser ihren eigenen Betriebseinrichtungen auf der Grube, noch die oben bereits erwähnte Hafenanlage auf der norwegischen Seite zu bekosten haben würde.

Ich habe die Geschichte der Entwicklung dieses Bahnbaues so ausführlich mitgetheilt, nicht blofs um zu zeigen, dafs grofse Schwierigkeiten zu überwinden waren, sondern um indirect zu beweisen, dafs das Object wohl den letzteren entsprechen müsse: Die Kapitalien zum Bahnbau würden sich nicht gefunden haben, man würde vor den Schwierigkeiten zurückgeschreckt sein, wenn nicht die seit 1875 unternommenen Expeditionen immer wieder die Beobachtungen der königl. schwed. Regierungscommission bestätigt hätten!

Es sind nun gegen die Möglichkeit eines Abbaues, namentlich gegen die Möglichkeit eines rentablen, besonders billigen Abbaues viele, und man mufs sagen auch namhafte Bedenken laut geworden. Dieselben culminiren eigentlich, genau genommen, in einer und derselben Spitze; nämlich, dafs man sagt, dort in der Gegend mufs jedweder Bergbau unmöglich werden, weil die klimatischen Verhältnisse aller und jeder Art gegen denselben sind. Im Winter eine enorme Kälte, die das Arbeiten im Freien in den Erz-Steinbrüchen unmöglich macht; kolossale Schneefälle und Schneewehen, die den Transport auf der Eisenbahn nach den Fjellen und über dieselben hinweg erschweren, ja wohl öfters tage-, wenn nicht gar wochenlang unterbrechen. Im Hochsommer, wenn die Sonne wochenlang kaum unter den Horizont verschwindet, die tropischste Hitze, die aufserdem noch die Sümpfe und Moräste, welche die kleinen Bächelchen bilden, austrocknet und Millionen von Mosquitos erzeugt. Mit einem Wort, dafs dort unter dem 68. Breitegrade ein Existiren von Menschen, namentlich von erst dorthin zu verpflanzenden Menschen, absolut unmöglich sei.

So verhält es sich aber in Wirklichkeit nicht. Die Verhältnisse sind dort bei weitem nicht so ungünstig, als wie man am Ende ohne nähere Kenntnifs der Verhältnisse anzunehmen berechtigt sein mag. Es geht Lappland ähnlich wie Sibirien: beide werden meist zu ungünstig beurtheilt. In bezug auf die Landwirthschaft z. B. bemerke ich, dafs sich in Åminne (66. Breitegr.) eine Musterfarm und in Afva ($65^1/_2$ Breitegr.) ein landwirthschaftliches Institut befindet.

Die Entfernung der nördlichsten Erzberge, die ich für den Beginn des Abbaues am geeignetsten halte, beträgt von den Ofoten blofs ca. 170 km, und da nun die Fjellen an dieser Stelle nur eine Höhe von 560 m über dem Meere haben, so wird die warme Luft, welche der bis an die norwegische Küste heranreichende Golfstrom erzeugt, unbedingt mildernd auf dieses allerdings ja sonst wohl sehr hart sein müssende Klima einwirken. Und so ist es auch in der That. Währenddem z. B. in der weit südlicher gelegenen Stadt Östersund, dem Mittelpunkt derjenigen Eisenbahn, welche unter dem 63. Breitegrade quer durch Schweden und Norwegen geht, also den bottnischen Meerbusen bereits mit dem Atlantischen Ocean verbindet, es nicht zu den grofsen Seltenheiten gehört, dafs die Temperatur bis 50^0 Celsius sinkt, kommen solche Kältegrade im Kirchspiel Jukkasjärvi nicht vor. Nach den Aufzeichnungen, die in der Gegend der Erzberge wie überhaupt im Innern Schwedens seitens zuverlässiger Persönlichkeiten geführt werden müssen, also z. B. durch Geistliche, Zoll- und Forstbeamte, Lehrer, Polizeiverwaltungs-Commissare und dergl. amtlichen Personen, ist constatirt, dafs, so lange diese Aufzeichnungen gemacht worden sind, die Temperatur nicht unter 30^0 Celsius gesunken ist und diesen Grad auch nur sehr selten erreicht hat, dieser dann aber auch wie alle diese hohen Kältegrade kaum 2 Tage anhält.

Bei Temperaturen von ungefähr 20^0 unter Null kann man, wie ich das selbst häufig genug mit durchgemacht habe, recht gut im Freien verweilen, namentlich wenn man bedenkt, dafs, sowie es im hohen Norden auch nur 10^0 kalt ist, die Luft absolut windstill ist.

Was nun die grofse Hitze im Sommer anbetrifft, so ist nicht zu leugnen, dafs diese lästiger ist als die grofse Kälte im Winter, gegen die man sich immer einigermafsen schützen kann. Aber dies sind verhältnifsmäfsig doch nur ganz wenige Wochen. — Was ferner die Entwicklung der Mosquitos anbetrifft, so mufs ich dieselbe zugeben, aber doch nur in dem Mafse, dafs

ich sagen kann, so lange dort in der Umgegend der Erzberge die Moräste nicht durch die landwirthschaftliche Cultur oder auch Anlage von Weideplätzen abgetrocknet worden sind, Mosquitos sich entwickeln werden. Ich habe aber niemals gefunden, weder im hohen Norden Schwedens, noch in Rufsland und Sibirien, dafs sich diese Mosquitos längere Zeit, nachdem der Mensch Wohnstätten gegründet hat, in der Nähe derselben gehalten haben; sowie die Kultur nur einigermafsen fortschreitet, verschwinden dieselben. Ueberhaupt können diese Stechfliegen ja nur ein paar Wochen im Jahre den Menschen lästig fallen, und während dieser Zeit kann man, ehe das Land etwas cultivirt ist, sich ihrer ganz gut durch Anzünden rauchender Feuer auf den Arbeitsplätzen und durch Tragen von mit Qualm entwickelndem Holze* angefüllten Gefäfsen auf dem Marsche erwehren. An den Qualm kann sich der Mensch gewöhnen, die Mosquitos nie.

Was nun noch die Frage der Ansiedlung der Leute im allgemeinen anbetrifft, so würde dieselbe für eine zukünftige Bergbau-Gesellschaft schwerer zu lösen sein, wenn sie keinen Bahnbrecher daselbst hätte. Aber durch den Bau der Eisenbahn wird eine grofse Anzahl von Arbeitskräften aus allen Gegenden nicht nur Schwedens, sondern der sämmtlichen nordischen Provinzen der Nachbarreiche und namentlich Nordamerikas zu dem Bahnbau eilen, und diese würden dann einen guten Stock für die zukünftige Belegschaft der Eisengruben bilden.

Indem ich nun zur geologischen Beschreibung der Provinz Norrbotten und der in derselben vorkommenden Eisensteinberge übergehe, schicke ich voraus, dafs die auf den beiliegenden geologischen Karten mit — + — + bezeichnete Grenze zwischen Schweden und Norwegen zum gröfsten Theile dem höchsten Kamm der Fjellen folgt.

Die schwedische Küste am bottnischen Meerbusen ist zwar etwas bergig, dann aber steigt das Terrain nach Westen zu nur ganz allmählich zum Kamme der Fjellen auf, während von diesem nach Westen meist ein plötzliches Abstürzen statt hat. Der Golfstrom, welcher früher mit viel gröfserer Heftigkeit als jetzt an die norwegische Küste angeprallt sein mag, hat vielfach die Bildung von Küstenstrecken verhindert, resp. dieselben wieder weggespült. Von diesen weggespülten und bei der Ebbe zurückgezogenen Erdmassen wird wohl hauptsächlich die Barre gebildet worden sein, die sich in mehreren Meilen Entfernung von der Küste hinzieht, nunmehr einen Wall gegen den Anprall des Golfstromes bildend, ihn aber auch mehr als in früheren Perioden nach dem Eismeer und der nordrussischen Küste treibend.

Die geologischen Kenntnisse, welche man bis zum Jahre 1875 von diesen Gegenden hatte, waren nicht blofs bezüglich der Erzberge, sondern auch im allgemeinen recht dürftige, so dafs die Regierungscommission im Jahre 1875 sich sozusagen einer terra incognita gegenüber befand. Ist es derselben nun auch nicht gelungen, in der kurz bemessenen Zeit die ganze Provinz speciell zu untersuchen, so ist dies doch bezüglich des allgemeinen der Fall und sind die geologischen Verhältnisse der Gegenden um die Erz-Vorkommen herum und von diesen bis zu den Fjellen vollkommen klargelegt worden.

Die ganze Erstreckung vom bottnischen Meerbusen bis zu den Fjellen besteht einzig und allein aus Schichten der Urformation, während die eigentlichen Fjellen sowie deren Ausläufer aus jüngeren Gesteinsarten, als Conglomerat, Sandstein und Thonschiefer, bestehen. Auf diesen jüngeren Schichten lagern dann noch mächtige Massen von hellem Quarzitschiefer und einem dunkelgrünem Glimmerschiefer. Dabei ist das ganze Terrain, sowohl die Ebene wie die Fjellen selbst, von ganz bedeutenden Granitmassen durchbrochen, welche in den östlicheren Gegenden, als grofse Massivs, nach den Fjellen zu und in denselben aber, wenn auch häufig, doch nur als einzelne Kuppen auftreten. Die Fjellen sind auch noch von Trappgebilden durchbrochen.

Die Urgebirgsschichten sind meist stark aufgerichtet und zusammengeprefst, während die jüngeren Schichten weniger in ihrer Lagerung gestört sind. Der Gneis tritt hauptsächlich in den östlicheren und südlicheren Theilen der Provinz auf; während die feinkörnigen Urgesteine (Hälleflint und Glimmerschiefer), welche auch in bezug auf ihren Erzreichthum (die Erzberge Kiruna- und Luosavaara sind im Hälleflint, Svappavaara ist im Glimmerschiefer eingelagert) mehr den Gesteinen des mittleren Schweden gleichen, in den nördlicheren Theilen der Provinz verbreitet sind. In der Farbe stimmen dieselben überein mit den in ihrer Nähe befindlichen Gneisen; die rothen Varietäten (Gneis und Hälleflinta) trifft man in der Nähe der Fjellen und auch öfters in denselben, die grauen Varietäten (Gneis und Glimmerschiefer) wurden nur im östlichsten Theile der Provinz, nahe der (russisch-) finnischen Grenze, angetroffen, dann aber merkwürdigerweise doch einmal, am Ofoten-Fjord selbst. Aber auch die Gneise enthalten bedeutende Eisenerzlager, so liegen die Gellivara-Erze im rothen Gneis; doch scheint hier der Gneis bereits in Hälleflint überzugehen. Dagegen ist in den grobkristallinischen Gneisen kein Eisenstein bekannt geworden.

Urkalkstein tritt an mehreren Stellen (z. B. Tärendö, Innosuando, nördlich von Jukkasjärvi) auf; von körnigerem Kalkstein der jüngeren Formationen finden sich bedeutende Einlagerungen an den Fjellen, z. B. bei Skjangeli; silurische Kalksteine

---

* Radix inulae von Inula helenium ist ein vorzügliches Mittel.

treten manchmal zusammen mit bituminösen schwarzen Schiefern auf.

Ein fein und leicht spaltbarer Thonschiefer zeigt sich nördlich des Torne-See.

Interessant sind auch die Beobachtungen, welche betreffs der secundären Ueberlagerungen gemacht worden sind. — Jedem, der einmal Schweden besucht hat, werden die Unmasse grofser und kleiner Steine resp. Felsblöcke aufgefallen sein, die überall den Boden bedecken, — die der Bauer, nur um sie aus seinem Acker zu bekommen, zu Einfriedigungsmauern benutzen mufs, und die ihm dadurch noch einen Theil des wenigen Sonnenscheines rauben, — die es im Sommer geradezu unmöglich machen, im Walde auch nur einen Schritt vom nothdürftig zwischen dieselben durchgebahnten Wege abzuweichen; — hier im hohen Norden sind die Waldterrains beinahe blockfrei! Es scheint, als wenn in grauer Vorzeit mit dem Sandgerölle alle Blöcke von hier fortgeführt worden seien, und der jetzt noch vorhandene Sand, Kies und Grus allerneuesten Datums ist. Einige End- oder Mittelmoränen von Sand und Kies hat man ebenfalls angetroffen.

Aber nicht allein der Mangel an Blöcken hat das Waldwachsthum befördert, nein auch der Grus an und für sich mufs sehr fruchtbar sein, denn es finden sich noch prächtige Wälder dort im Norden, ja noch weit oberhalb Jukkasjärvi.

Gerölle- und Geschiebe-Ablagerungen sind nur wenige angetroffen worden, und diese scheinen mit den Flufsthälern in geringem Zusammenhang zu stehen. Erwähnen will ich auch das Factum, dafs man von dem Rotheisenstein des Luossavaaraberges Rollstücke auf der östlichen Seite des Kirunavaaraberges gefunden hat.

Um nicht zu sehr vom Thema abzuschweifen, lasse ich mich nicht auf eine Beschreibung der anderen Mineralfunde ein; sie sind zudem noch, dem Eisenstein-Vorkommen gegenüber, gar zu unbedeutend.

Ich gehe also nunmehr über zur Beschreibung der einzelnen »Erzberge« und beginne mit dem südlichst gelegenen, dem für die vorliegende Frage nach meiner Ansicht allerdings wenigst wichtigen, aber wegen der Vergleichung sehr interessanten Eisenerz-Vorkommen von Gellivara (s. Blatt IV).

Die Eisenerze des Gellivara-Vorkommens sind, entgegengesetzt den anderen nördlicher gelegenen, in einem rothen Gneis eingelagert. Aber auch in manchen anderen wesentlichen Punkten unterscheidet sich das Gellivara-Lager von den anderen, und das nicht gerade zu seinem Vortheil; und wenn das auch geognostisch recht interessant ist, so ist das doch für einen Betrieb nicht gerade angenehm.

Gegen Norden erhebt sich als Begrenzung des erzführenden rothen Gneises ein Granit-Massiv, welches die Lagerungsverhältnisse ungemein gestört hat, und von dem sich gar nicht sagen läfst, in welcher, vielleicht sogar geringen, Teufe dasselbe noch weit nach Süden unter dem Gneis fortsetzt (s. z. B. das Profil nach LL_1 vom Kungsryggen nach dem Tingsvallhügel, also im Streichen der Lagerstätte). Denn es ist doch als gewifs anzunehmen, dafs die einzelnen südlich vom Hauptmassiv auftretenden Granitköpfe in der Teufe mit dem Hauptmassiv zusammenhängen. Also bis zu welcher Teufe mögen die Erze niedersetzen? Das ist absolut nicht mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit anzugeben. An einzelnen Stellen hat man ja, wenn ich nicht irre, ein paar hundert Fufs tief Erze gegraben; aber wie die interessanten Querprofile auf Blatt IV zeigen, sind mindestens einzelne der Eisensteinablagerungen nur abgetrennte und an die Oberfläche gerissene Stücke eines Haupt-Vorkommens. Dafs das ganze erzführende Vorkommen bis zu mehreren hundert Fufs über die umgebende Fläche aufsteigt, will natürlich in bezug hierauf nichts heifsen.

Die Längen-Erstreckungen dieser sich auf der Karte schlangenartig gewunden präsentirenden Erzeinlagerungen sind ganz bedeutende; man kann die eine bis auf 14 000 schwedische Fufs (= 4150 m) verfolgen, während die Gesammtlänge des Terrains, in dem die Eisensteine nachweislich auftreten, bis 20 000 schwedische Fufs = 5900 m anzunehmen ist.

Auch die Breite ist eine ganz ansehnliche, sowohl was die des ganzen Vorkommens (6000 bis 10 000 F. = 1780 bis 2970 m), als die der einzelnen Ablagerungen betrifft, welche bis zu ein paar hundert Fufs und darüber breit beobachtet wurden. Aber kann man auf deren regelmäfsiges Anhalten rechnen?

Und ich glaube, dafs die mehrfachen Unternehmungen das Gellivara-Vorkommen auszunutzen, auch mit an der Schwierigkeit der Gewinnung und der deshalb auch erreichten verhältnifsmäfsig hohen Brechungskosten gescheitert sind.

Wenn nun auch diese Unregelmäfsigkeiten es nicht zulassen, das möglicherweise vorhandene Erzquantum einigermafsen genau anzugeben, so ist doch das sicher: man hat es hier mit ganz bedeutenden Eisenerzquantitäten zu thun.

Das Eisenerz ist vorherrschend Magneteisenstein, der hier ungemein stark magnetisch ist, so stark, dafs man nicht mit dem Magnetometer arbeiten konnte, da derselbe nicht für so starke Anziehung construirt ist und sich deshalb die Nadel auf dem Boden der Dose quasi festsog. Man mufste also mit dem gewöhnlichen Compafs, mit auch nach unten freischwingender Nadel arbeiten.

Rotheisenstein kommt nur in Magneteisenstein-Stücken eingeschlossen vor. Dasselbe hat man auch bei einem andern Erzberg — Svappavaara mit Namen — beobachtet, nur dafs bei letzterem der

Rotheisenstein noch ca. die Hälfte des Magneteisenstein ausmacht. Der Contact zwischen beiden Erzen ist nicht scharf begrenzt, und der Uebergang aus dem einen in das andere Mineral ist manchmal 1 bis 2 Fufs dick. Dieses »Uebergang- oder Contacterz« ist zwar schwarz, aber das Pulver, welches es beim Zerreiben giebt, ist von wechselnder Farbe, von roth, durch roth- und schwarzbraun zu schwarz, je mehr das Erz sich dem Magneteisenstein nähert. Auch auf dem Kirunavaara-Berge finden sich Andeutungen nach dieser Richtung.

Ingenieur O. Gumälius, dasjenige Mitglied der schwedischen Regierungscommission, welches sich hauptsächlich mit diesem Theile der Arbeiten beschäftigt hat, stellt die Ansicht auf: dafs der Magneteisenstein ein sonst unverändertes Lager von phosphorhaltigem ehemaligen Rotheisenstein sei, in dem sich das Eisenoxyd zu Eisenoxydoxydul reducirte und aus dem die Phosphorsäure mit Kalk als Apatit heraus kristallisirt sei; — in einigen Fällen wäre dieser Procefs bis zur Vollendung gediehen, bei anderen Lagerstätten hätte er aufgehört, bevor die ganze Masse des Rotheisenstein umgeändert gewesen sei.

Er sucht dies auch dadurch zu bekräftigen, dafs er anführt: Magneteisenstein wie Rotheisenstein halten hier gleiche Quantitäten Phosphor, trotzdem man den Apatit beim Magneteisenstein erkennen kann, beim Rotheisenstein nicht.

Aber wir haben schon früher bei Besprechung des Grängesberg eclatant gesehen, dafs bei der Paragenesis im Magneteisenstein mehr Phosphor ist als im Rotheisenstein. Ich möchte daher doch bei Betrachtungen über die Höhe des Phosphorgehalts dem Wawelit eine bedeutendere Rolle zumessen, als man gemeinighin thut. Hr. Gumälius spricht vom Wawelit gar nicht; möglich, dafs er dort auch nicht vorkommt, doch habe ich ihn häufig in den oberen Teufen und auch in dem Magneteisenstein Sibiriens beobachtet; — doch darauf näher einzugehen würde mich zu weit führen.

Von sonstigen Mineralien werden in Gellivara aufser denen, die den umgebenden Gesteinsarten angehören, noch angetroffen Korund, Kalkstein, Strahlstein, Asbest, seltener Epidot und Granat; sehr selten etwas Schwefelkies.

Von den 41 Schmelzproben, welche von den Mustern gemacht wurden, die die Commission s. Z. genommen, ergaben 26 einen Roheisengehalt von über 70 %, 13 zwischen 60 und 70 %, sowie 2 unter 60 % Eisen (53 und 50,3 %); und zwar fand man, mit Ausnahme der beiden letzten, den höchsten Eisengehalt, wenn man sie für sich allein oder mit ganz geringer Beschickung einschmolz. — An Phosphor wurde gefunden bei 28 Mustern mindestens 0,1 (wechselnd zwischen 1,727 und 0,104, im Mittel 0,515 %), bei 3 zwischen 0,1 und 0,05 und bei 10 unter 0,05 % (die niedrigsten 0,011). — Der Schwefelgehalt ist sehr unbedeutend, 9 Proben ergaben über 0,05 (höchste 0,18), 20 weniger als 0,05 % und 12 hatten gar keinen Schwefel. — Mangan findet sich höchst unbedeutend; und Titansäure in den 4 untersuchten Proben zwischen 0,45 und 1,91 %.

Die reinen Erze dieses Vorkommens schmelzen leichter, weil mehr Rotheisenstein enthaltend, als die der beiden nördlich gelegenen Berge, sind deshalb auch leichter reducirbar. Ich glaube aber, die Geringhaltigkeit vieler Proben rührt viel weniger von dem gröfseren Gehalte an Rotheisenstein her, als von der bald gröfseren oder bald geringeren, aber meist erheblichen Beimengung von Nebengestein, das wohl bei Durchbrechen der noch nicht völlig erstarrten Gebirgsmassen hineingekommen sein wird.

Ich sehe hier ab von den Quantitätsberechnungen, welche betreffs dieses Erzvorkommens versucht worden sind, denn es scheint mir dasselbe schon des geringeren Gehaltes und der schwierigeren Abbauverhältnisse wegen nicht recht zum Transport nach Deutschland (England etc.) geeignet zu sein.

Da nun auch die Fracht Gellivara-Ofoten infolge der gröfseren Entfernung höher sein wird als die von den beiden Erzbergen Kirunavaara und Luossavaara nach den Ofoten, so dürfte dieses Erzvorkommen vielmehr dazu bestimmt sein, ein wichtiges Material für die Hütten des mittleren Schweden vermittelst der projectirten und jedes Jahr sich länger erstreckenden Staatsbahn (s. Blatt I), sowie für die an der Küste anzulegenden Hütten, und endlich für die Eisenindustrie Finnlands zu werden. Und so hat denn auch die Eisenbahnbau-Gesellschaft von den Einmuthern der Gellivara-Erzfelder das Recht erworben, unter 50 Jahren 200 000 t p. a. auf ihre Kosten gegen ein Royalty von 8 d. per Tonne zu brechen, während für das, obige Ziffer überschiefsende Quantum nur 6 d. per Tonne Abgabe zu leisten ist.

Von dem Svappavaara-Erzfeld, welches westlich von Vittangi-Kirche liegt, näher an dieser als wie an der Kirche Jukkasjärvi, können wir hier absehen. Einmal weil dasselbe auch von der 1875er Regierungscommission nur wenig untersucht worden ist, dann aber auch, weil dasselbe von der neu anzulegenden Luleå-Ofoten-Eisenbahn nicht berührt wird, also für einen Export nicht geeignet liegt. Das auch hier auftretende Zusammenvorkommen von Magneteisenstein und Rotheisenstein habe ich schon bei dem Gellivaraberg besprochen. Noch erwähnen will ich aber doch dafs ein hier sehr zur Vorsicht mahnender Umstand der ist: die unmittelbare Nähe von Kupfererz-Vorkommen.

Ich gehe nun über zu denjenigen beiden Erzbergen, die für die Exploitirung der Eisenbahn resp. für den Export nach dem Auslande von der

weitaus gröfsten Wichtigkeit sind; von den beiden in der Gemeinde Jukkasjärvi der Provinz Norrbotten belegenen Erzberge Kirunavaara und Luossavaara. Dieselben liegen, wie aus der beiliegenden Karte (Blatt V) ersichtlich, ca. 96 km nördlich von dem Gellivara-Berg und sind nur durch eine kleine Wasseransammlung voneinander getrennt. Auch hat auf deren Untersuchung die schwedische Regierungscommission nicht blofs, sondern auch die nächsten Expeditionen, darunter die der englischen Eisenbahnbau-Gesellschaft unter Mr. James Wilkinson, ihr Augenmerk hauptsächlich gerichtet.

Ich beginne mit dem südlicheren Berg. Der Kirunavaara-Berg, was ein lapp'scher Ausdruck ist, der zu deutsch ungefähr heifsen würde: »Gebirgsrückenberg«, hat wohl seinen Namen davon, dafs er sich, — wie das auch aus der Beilage Blatt V in der daselbst befindlichen Seitenansicht, das heifst von Osten aus gesehen, ergiebt, — dem Auge als eine ganz für sich daliegende Miniatur-Gebirgserhebung darstellt, welche, da aufser dem Nachbarberge, dem Luossavaara-Berg, keine andere Erhebung in der Nähe ist, auf das Auge einen ganz besonderen Eindruck machen mufs. Die Spitzen erheben sich bis zu 700 Fufs über die umgebende Ebene resp. über den Luossajärvi-See. Die Längenerstreckung des Höhenzuges geht beinahe von Nord nach Süd und beträgt ungefähr 14 000 schwed. Fufs = 4150 m; nach Norden fällt er ziemlich plötzlich und steil nach der vorher schon erwähnten kleinen Wasseransammlung Luossajärvi hinab, die ungefähr 3000 schwed. Fufs = 890 m breit ist und auf deren nördlicher Seite dann der Luossavaara-Berg beginnt. Die übrigen Seiten des Kirunavaara-Berges sind mehr flach abgedacht. Während nun der hohe Rücken ganz aus purem Eisenstein besteht, sind die Seiten mit Sand und Gerölle bedeckt; doch fallen die auf dem Rücken zu Tage tretenden Eisensteinmassen zu diesen Sand- und Geröllebildungen sehr steil ab, so dafs stellenweise schroffe Grate von Eisenstein von mehreren hundert Fufs Höhe aus dem sie umgebenden Sand und Gerölle herausragen!

Zuerst ist im Jahre 1736 einmal eine schwedische Commission auf dem Berge gewesen, von dem bis dahin nur, wie bereits früher erwähnt, mythenhafte Darstellungen existirten; und namentlich in diesem Jahrhundert sind dann immer wieder eine Unmasse von Einmuthungen von den verschiedensten Personen dort gemacht worden, doch ist kaum anzunehmen, dafs jemals einer der Bewerber den Berg mit seinen Erzen gesehen hat! Man weifs wohl, dafs der eine oder der andere Hüttenbesitzer sich einige Rennthier-Schlitten voll von diesen Erzen nach den nächsten, viele Meilen südlicher gelegenen Hütten habe kommen lassen, aber gröfsere Quantitäten sind dort niemals gebrochen worden!

Es sieht so aus, als wenn die Erze auf einer Art, ein wenig nach Osten einfallendem Contacte vorkämen; nämlich auf dem Contacte zwischen einem den Eisenstein überlagernden rothen porphyrartigen Hälleflint-Gestein und einem das Liegende bildenden mehr grau-grünen derselben Art. Es würde dies, wenn das überhaupt noch fraglich erschiene, noch mehr für ein Fortsetzen des Erzvorkommens nach der Tiefe sprechen. Der Contact zwischen dem Erz, sowohl mit dem darunter liegenden grau-grünen als wie mit dem auf ihm liegenden rothen Hälleflint, ist an einigen Stellen ganz scharf begrenzt; stellenweise aber, und gar nicht so selten, findet sich doch auch ein Uebergang sowohl in das hängende wie in das liegende Gestein; und zwar beträgt dieser Uebergang einige Zoll bis zwei Fufs. Doch findet sich niemals, so weit die Commission in der Lage war, dies untersuchen zu können, die umgebende Bergart in dem Erzlager selbst eingesprengt vor; wie das, wie wir gesehen, bei dem Gellivara-Berge zum Schaden des Gesammtwerthes vielfach vorkommt.

Aus den Querschnitten, welche sich auf Blatt V befinden, geht hervor, dafs die Mächtigkeit der Erz-Einlagerung bis zu 730 schwed. Fufs d. i. 215 m reinen Erzes zunimmt. — Von den 28 Durchschnittsmustern, die seitens der Commission an den verschiedensten Stellen genommen worden sind, ergaben 12 Tiegelproben zwischen 70 und $73^1/_2$ % Roheisen, während 13 andere zwischen 65 und 70 % und nur 3 einen noch geringeren Gehalt zeigten. Die ärmste Probe der genommenen Muster zeigt einen Eisengehalt von $62^1/_8$ %, aber auch den höchsten Phosphorgehalt von 2,709 %! — Mit Ausnahme der beiden Endtheile, wo der Eisengehalt in allen Proben über 70 % ist, kann man sonst nicht sagen, dafs an einer Stelle des Berges die Erze reicher wären als an der andern, sondern man findet die reichen wie die armen Erze gleichmäfsig über den ganzen Rücken vertheilt. Der Schwefelgehalt beträgt 0,03 bis 0,15 %; es ist aber selbst mit dem Mikroskop absolut kein Schwefelkies im Erze zu erkennen. Da nun im umgebenden Gestein kein schwefelsaures Salz, namentlich kein Schwerspath enthalten ist, so ist es nicht unmöglich, dafs der Gehalt aus Atmosphärilien herrührt, also nach der Tiefe abnehmen resp. verschwinden kann. — Die Phosphorgehalte sind allerdings meist viel zu bedeutend für ein Bessemererz; dabei ergiebt sich bei der Zusammenstellung derselben ein eigenthümliches Phänomen. Wenn man nämlich die Resultate aus den einzelnen Concessionen zusammenstellt und von jeder derselben einen Durchschnittsgehalt an Phosphor ermittelt, so erhält man folgende Reihenfolge von Nord nach Süd:

Jägmästaren	0,047 %	Phosphor
Professorn	0,040 „	„
Landshöfdingen . . .	0,509 „	„
Kapten	0,974 „	„
Direktören (mit Pojken)	1,604 „	„
Bergmästaren . . .	1,928 „	„
Statsrådet	1,935 „	„
Geologen	1,342 „	„
Grufingeniören . . .	0,993 „	„
Vaktmästaren . . .	0,030 „	„

Es zeigt sich also, dafs auf dem höchsten Rücken der höchste Phosphorgehalt auftritt, während derselbe nach Nord wie nach Süd ganz bedeutend abnimmt. Da wäre denn die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs bei gröfserer Teufe auch in der Mitte des Berges der Phosphorgehalt weggeht, dafs derselbe also nicht blofs von eingesprengtem Apatit, sondern auch von Wawellit, also auch von Atmosphärilien herrühren möchte.

In beistehender Tabelle habe ich die Proben der Regierungs-Commission so geordnet, dafs zuerst die Resultate der an den beiden Enden des Vorkommens genommenen Muster einzeln und dann die des mittleren Theils zusammengenommen aufgeführt worden sind.

Durchschnittsmuster, genommen auf dem Kirunavaara-Berg. (die lfdn. Nummern sind die der schwedischen Regierungscommission.)	Bei einer Beschickung, welche das beste Resultat ergab in %		Bei Ausbringen an Roheisen in %	Schwefelgehalt des Roheisens in %	Das Erz hielt sonst noch in %		
	Quarz.	Kalk.			Phosphor.	Titansäure.	Manganoxydul.
a. nördliches Ende:							
1. Aus der Concession Jägmästaren, vom südlichsten Hügel und fest anstehenden Erzen	—	2	72,50	0,060	0,047	—	—
2. Aus der Concession Professorn von dem festanstehenden Erze der beiden höchsten Spitzen	—	5	72,80	0,040	0,038	—	0,15
3. aus derselben Concession, und zwar von festanstehendem Erze des nordöstlichen Abhanges	3	—	73,00	0,080	0,042	0,58	—
b. südliches Ende:							
28. Aus der Concession Waktmästaren, vom festanstehenden Eisenstein; derselbe war stark magnetisch	ohne Zusatz		72,80	0,15	0,030	—	—
Dies giebt im Durchschnitt	—		72,775	0,08	0,039	—	—
c. mittlerer Theil: Durchschnitt aus 24 Analysen (No. 4 bis 27.)	—		68,54	0,09	1,388	—	—

Wenn man nun die Gesammtquantitäten berechnen will, also inclusive der gering phosphorhaltigen Erzpartieen am äufsersten nördlichen und südlichen Ende, welche dieser Erzberg in sich trägt, so theilt man denselben der Uebersicht halber am besten in drei Theile. Einmal die Erze, welche den höchsten Rücken des Berges bilden und mindestens mit ihrer einen Seite frei liegen, dann ferner denjenigen Theil, welcher zwar von Gerölle und Sand bedeckt, aber doch bis zur umgrenzenden Ebene mittelst Steinbruch gewonnen werden kann; und schliefslich dasjenige Quantum, welches unter dem Niveau der umgebenden Ebene gelegen, also mittelst Tiefbau zu gewinnen sein würde. Da kommt denn die schwedische Regierungscommission zu dem Resultat, dafs der freistehende Rücken des Berges allein 2 Milliarden, 26 Millionen und 615 Tausend schwedische Centner gleich 86 127 000 Tons enthalte. Ferner dafs in der zweiten Abtheilung, also in dem mit Sand und Gerölle bedeckten Theil des Berges bis zum Niveau der daneben liegenden Wasseransammlung ein Quantum von 4 Milliarden, 102 Millionen und 25 Tausend schwedische Centner, d. i. 174 331 700 Tons Erz sich befinde. Für die dritte Abtheilung könnte man annehmen, dafs für jeden schwedischen Fufs Tiefe ein Erzquantum von 10 580 000 schwed. Centner = 449 600 Tons, das ist also für jeden Meter Tiefe 1 510 000 Tons vorhanden sind; indem nämlich berechnet wurde, dafs die Erzfläche 3 526 000 schwedische Quadratfufs gleich 310 820 Quadratmeter umfasse.

Von den 260,5 Millionen Tons, welche sich nach Obigem im Kirunavaara-Berg über der Ebene befinden, sind 57 792 Millionen Tons solche Erze, von denen die Muster Nr. 1, 2, 3 und 28 genommen sind, also über 70 % Eisen enthalten und zum Bessemerprocefs geeignet sind.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs diese Erzmassen noch recht tief in die Erde hinein fortsetzen, namentlich wenn man in Be-

tracht zieht, dafs oben an der Spitze die Erze beinahe 800 schwed. Fufs, d. i. 290 m mächtig anstehen.

Es ist eigenthümlich, dafs die frei schwingende Nadel des Compasses die Anwesenheit von Magneteisenstein bis hinein in die Luossajärvi-Gewässer anzeigt, dafs aber auf der nördlichen Seite dieses kleinen Sees der Compafs erst bei einer Entfernung von 2000 Fufs vom See, d. i. 590 m wieder die Anwesenheit des Magneteisens kundgiebt. Mir scheint, als wenn diese Luossajärvi-Wasseransammlung sich auf der Ausfüllungsmasse einer Spalte befände, die anderes Gestein führt als das der beiden Erzberge. Hiermit hängen vielleicht folgende Facta zusammen. Das Erz an und für sich ist auch hier Magneteisenstein, doch hat sich beim Zerkleinern der mitgenommenen Generalproben gezeigt, dafs derselbe mit Rotheisenstein gemengt ist. Es scheint also auch hier sich die Umwandlung des Rotheisensteins in Magneteisenstein nachweisen zu lassen, wie dies bei Besprechung des Erzvorkommens von Gellivara und Svappavaara erwähnte; nur ist die Art, wie die beiden Erze zusammen auftreten, hier eine von den letztgenannten Vorkommen ganz und gar verschiedene. Es zeigen sich nämlich beim Zerschlagen im Innern der Stücke haarfeine bis liniendicke gerade und gekrümmte Striche, welche nach den Analysen aus einer Mischung von Eisenoxyd und Eisenoxyd-Oxydul bestehen; das berechtigt zur Annahme, dafs während der noch nicht vollständig erfolgten Umwandlung in Magneteisenstein die ganze Erzmasse einer kolossalen und mehrfachen Brechung und Zusammendrückung ausgesetzt gewesen ist, und dafs diese zerbrochenen und zusammengedrückten Massen (Magneteisenstein) von dem noch übriggebliebenen weicheren Rotheisenstein (Eisenoxyd) und den bei der Pressung abgeriebenen Magneteisensteintheilchen (Eisenoxyd-Oxydul) wie durch einen Kitt wieder verbunden worden sind, so dafs man es quasi mit einer Art Breccie-Bildung zu thun hätte. Auch sind Beobachtungen gemacht worden, die den Anschein erweckten, als wenn Eisenstein in die umgebenden Gebirgsmassen hineingeprefst worden wären. Die Commission hat auch lose Stücke auf dem Berge gefunden, die richtig polirt gewesen sind, und zwar kaum durch etwas anderes als durch Reiben aufeinander. Denn dafs diese losen Stücke von irgendwo anders her durch Gletscher oder Eisschollen an ihren jetzigen Lagerungspunkt gebracht worden sein sollten, ist kaum glaublich; zudem ist es ja ganz dasselbe Material, wie das anstehende Erz. Dieselbe Kraft, welche die Erzmassen zusammenprefste und drückte, mag auch die früher zusammenhängenden Berge getrennt haben.

Wir kommen nun zu dem vierten der Erzberge; es ist dies der Luossavaara-Berg. Derselbe liegt, wie schon bemerkt, direct nördlich von dem vorherbesprochenen und von diesem getrennt durch ein tieferes Thal, in dem sich der kleine See Luossajärvi befindet. Während aber der Kirunavaara-Berg sich als ein kleines langgestrecktes Gebirge darstellt, zeigt der Luossavaara-Berg (siehe Blatt V) einen dem ganz entgegengesetzten Charakter, indem derselbe eine beinahe rein konische Form hat. Nur die höchste Spitze, sowie ein paar kleine Stellen nördlich und südlich derselben sind entblöfst und zeigen den Eisenstein anstehend. Der übrige Theil des Berges besteht aus demselben Gestein wie der Kirunavaara, und ist auch er von Sand und Gerölle überdeckt; dabei aber auch merkwürdigerweise mit einem dichten Birkenbestand besetzt, der bei den anderen Bergen nicht angetroffen wurde.

Die Geschichte dieses Erzberges ist ungefähr dieselbe wie die des vorhin beschriebenen, auch er wird erst im Jahre 1736 officiell erwähnt. Doch mufs er in seiner Kegelform den eingeborenen Lappen noch mehr imponirt haben als der Kirunavaara-Berg, denn sie gaben seine Höhe auf mindestens 2000 Fufs an. Man hat auch von hier einige geringere Probequantitäten nach südlicher gelegenen Hütten geschafft, doch ist es auch nur bei einigen Versuchen geblieben.

Das Erz an und für sich ist dem Aussehen nach vollständig dem vom Kirunavaara-Berg gleich.

Man kann annehmen, dafs sowohl durch die gemachten directen Beobachtungen an der Spitze, als durch die mittelst Versuchen und des Compasses constatirte Anwesenheit des Magneteisensteins die Länge des Erzberges 4500 schwed. Fufs = 1300 m beträgt, mit einer Mächtigkeit von 155 schwed. Fufs = 45 m, zum mindesten oben in der Spitze. Man kann nun sagen, dafs, wenn das Erz in derselben Weise bis zum Niveau des Luossajärvi-Sees hinabgeht, also ca. 800 schwed. Fufs = 230 m von der Spitze an gerechnet, auf einem Flächeninhalt von 559 000 □Fufs = 49 286 qm sich ein Erzquantum von 650 753 000 Ctr. = 27 656 000 Tons vorfinden wird; und darunter, für jeden weiteren Fufs 1 677 000 Ctr. = 71 200 Tons resp. per Meter Tiefe 239 000 Tons Eisenerz. Demnach ist das Quantum, was sich in diesem Luossavaara-Erzfeld befindet, wie ja auch schon aus der Zeichnung ersichtlich, nicht so bedeutend wie das, welches der Nachbar-Berg in seinem Innern enthält. Dahingegen ist aber das Erz selbst von derselben Güte, ja stellenweise noch besser als diejenigen Erzpartieen, welche am südlichen und nördlichen Ende des Kirunavaara-Berges vorkommen.

Von den Luossavaara-Erzen haben auch spätere englische und privat-schwedische Expeditio-

nen Muster mitgebracht, die denn auch in England und Deutschland analysirt worden sind.

Hier 2 Analysen davon:

	nach Johnson, Mattey & Co., London.	nach Friedr. Krupp, Essen.
Eisenoxyd und Eisenoxydoxydul . . .	97,80	97,65
Mangan	Spur	0,00
Thonerde	Spur	0,39
Magnesia	—	0,11
Kupfer	—	Spur
Arsenik	—	Spur
Phosphorsäure . .	kaum Spur	0,05
Schwefel	Spur	0,00
Rückstände . . .	2,10	1,60
Wasser	—	0,20
Titansäure	—	0,00
Verlust	0,10	—
	100,0	100,00

das giebt metallisches Eisen 70,6 % resp. 70,5 %

Diese Resultate stimmen also mit den Tiegelproben überein, welche von den durch die königlich schwedische Regierungscommission an Ort und Stelle entnommenen Mustern gemacht wurden. Das kann ja auch gar nicht anders sein; bei einem so hochhaltigen Erze können ja keine nennenswerthen Differenzen eintreten.

Wie aus der Tabelle (s. u.) ersichtlich, gaben 7 der genommenen Generalproben 70—73 % Roheisen und nur eine einzige 69,5 %. Allerdings schwankt der Kalkzusatz zwischen 3 und 10 %, während nur eine Probe für sich allein geschmolzen das höchste Ausbringen ergab. — Der Schwefelgehalt wechselt zwischen 0,03 und 0,09 %. Der Phosphorgehalt ist theilweise ganz eminent niedrig, indem 2 Proben nur 0,01 %, 2 andere weniger als 0,02 %, noch 2 andere weniger als 0,03 % und nur 2 den Satz von 0,05 % übersteigen, indem sie 0,057 und 0,070 % Phosphor anzeigten. Von der letzten Sorte ist dann noch einmal eine Probe gemacht worden, die 0,082 % Phosphor ergeben hat. Nimmt man nun das Mittel aus allen diesen Proben, so erhält man ein Erz, das 0,03 (genau 0,0288) % Phosphor, 0,065 Schwefel und dabei über 70 % Eisen enthält, — also ein Material, welches auch zu den difficilsten Manipulationen geeignet ist. —

Durchschnittsmuster, genommen auf dem Luossavaara-Berg. (die lfdn. Nummern sind die der schwedischen Regierungscommission.)	Bei einer Beschickung, welche das beste Resultat ergab in % Quarz.	Kalk.	Bei Ausbringen an Roheisen in %	Schwefelgehalt des Roheisens in %	Das Erz hielt sonst noch in % Phosphor.	Titansäure.	Manganoxydul.
1. Vom südlichsten Theil, vom Anstehenden und von Blöcken	—	10	71,50	0,08	0,057	—	—
2. Von einem kleinern Hügel, südlich von der höchsten Spitze, fest anstehend	—	3	72,3	0,04	0,026	—	—
3. Von der östlichen Seite des Vorhergehenden auch fest anstehend	—	5	71,4	0,03	0,082	0,94	0,15
4. Von der höchsten Spitze, um das Signal herum, fest anstehend	—	5	72,3	0,05	0,024	1,09	—
5. Von der östlichen Seite des Vorhergehenden fest anstehend, stark mit Rotheisenstein gemengt	—	10	71,00	0,08	0,008	—	—
6. Von einer kleinen Entblöfsung im W. von 2. u. 4., ebenfalls vom Anstehenden . . .	ohne Zusatz		72,00	0,05	0,013	—	—
7. Vom nördlichen Abhang der Spitze; fest anstehend	—	5	73,00	0,09	0,018	—	—
8. Von der Stelle, wo am nördlichsten noch der anstehende Eisenstein zu Tage tritt, ca. 500 Fufs nördlich von 4	—	10	69,50	0,09	0,003	—	—
Dies giebt im Durchschnitt	—	6	71,62	0,063	0,0288	—	—

Rechnet man die Bessemer-Erze des Kirunavaara-Berges mit den Erzen des Luossavaara zusammen, so hat man über der Ebene ein Erzquantum von über 85 000 000 t, welches allen Anforderungen genügen würde; aufserdem aber noch im Kirunavaaraberg über der Ebene ein Erzquantum von ca. 200 000 000 t, welches vor der Hand wohl nicht verwerthbar ist, aber jetzt auch gar nicht abgebaut zu werden braucht!

Die Eisenbahnbau-Gesellschaft hat nun die Verpflichtung übernommen, die Eisenbahn von

den beiden Erzbergen Kirunavaara und Luossavaara zu Anfang des Jahres 1889 betriebsfähig zu haben, und zwar mufs sie contractlich den Eisenstein ab dort nach dem Ofotenhafen zum Maximalsatze von 5 sh. per Tonne transportiren; sollte aber bei irgend einem Artikel oder von irgend einem Punkte aus billigere Sätze eingeführt werden, als 5 sh. per Tonne der Strecke von Kirunavaara nach dem Ofotenhafen entsprechen, mufs dieser Satz auch für diese Strecke eingeführt werden. Dahingegen haben sich die Inhaber der Bergwerks-Concessionen verpflichten müssen, im ersten Jahre 240 000, im zweiten 360 000, im dritten 480 000 und dann jährlich 540 000 t in monatlichen gleich grofsen Quantitäten zum Transport zu stellen.

Seitens der noch zu gründenden Eisensteinbergbau-Gesellschaft, deren Thätigkeit sich allein auf die beiden Erzberge Kirunavaara und Luossavaara zu erstrecken hätte, — während die Eisenbahnbau-Gesellschaft Gellivara exploitirte, — wären also hauptsächlich die Betriebs-Einrichtungen an den Erzbergen, sowie die Quai- und Hafen-Anlagen an dem Ofoten-Meerbusen herzustellen, welche letztere zu 100 000 £ abgeschätzt sind.

Es ist ja wohl nicht anzunehmen, dafs von einem Export dieser Erze nach Oberschlesien die Rede sein kann, man wird sie vielmehr (abgesehen von anderen Ländern) nur nach Rheinland und Westfalen dirigiren können. Wie sich die Verhältnisse jetzt übersehen lassen, wird sich dieses Erz, von also ca. 70 % Eisengehalt, 0,03 % Phosphor und 0,065 % Schwefel folgenderweise per Tonne calculiren:

Brechungs- und Verladekosten, incl. Royalty	3 sh — d.
Maximal-Bahntransport nach Ofoten	5 „ — „
Verzinsung und Amortisation der Hafen-Anlagen und Verladekosten im Ofoten-Fjord	— „ 3 „
Summa Selbstkosten cif. Ofoten . .	8 sh 3 d.
Seefracht nach Rotterdam (oder England) (1881 calculirt) durchschnittlich	10 „ — „
	18 sh 3 d.
Umladen und Fracht von Rotterdam nach Ruhrort, Umladen daselbst .	2 „ 9 „
Preis franco Waggon Ruhrort .	21 sh — d.

Dasjenige Erz, mit welchem dieses schwedische Erz, wenn es auf den deutschen Markt kommt, wohl allein zu kämpfen haben wird, ist das spanische von Bilbao kommende Hämatiterz, und zwar vornehmlich das Campanilerz.

Sieht man von dem jetzt herrschenden niedrigen Preise von 15,5 sh. per Tonne loco Ruhrort ab, der sich ja nicht halten kann, wenn nicht die ganze Seeschiffahrt zu Grunde gehen soll, und läfst man auch Extra-Hausse-Preise aufser acht, so ist der Durchschnittspreis der Campanilerze loco Ruhrort auch auf 21 sh. anzunehmen.

Der Durchschnittsgehalt einer grofsen Anzahl Analysen von Sommorostro-Campanilerzen ergab 55 % Eisen, 1,40 % Mangan, 0,02 % Phosphor und 6,7 % Rückstand. Vergleicht man diese Gehalte mit dem Luossavaara und den gutartigen Kirunavaaraerzen, so ist ja keine Frage, dafs, was den Gehalt an Eisen und Rückstand betrifft, die schwedischen Erze den spanischen weit überlegen sind, dafs der Phosphorgehalt ziemlich gleich ist, die spanischen Erze aber wieder an etwas Mangangehalt den schwedischen über sind. Man wirft nun, und das mit Recht, den schwedischen Erzen schwerere Reducirbarkeit vor; — diese ist nicht wegzuleugnen, dürfte aber doch keinen mafsgebenden Einflufs ausüben. Und wenn auch das höchste Ausbringen meist an einen Kalkzusatz von durchschnittlich 6 % gebunden ist, so ist dieses Material ja hier zu Lande nicht so kostbar, und Schlacken bildenden Zusatz mufs man doch haben. Aber ein anderer Vortheil ist es, der meiner Meinung nach neben dem höheren Eisengehalte, ja noch mehr als dieser zu Gunsten der schwedischen Erze in die Waagschale fällt, nämlich der: dafs der schwedische Eisenstein an und für sich kein chemisch gebundenes Wasser enthält, auch kein Wasser einsaugt; während man bei spanischen Erzen durchschnittlich mindestens 10 — 11 % Wassergehalt in Rechnung bringen mufs!

Im Augustheft des Jahres 1882 von »Stahl und Eisen« wird nach den Erhebungen des Ingenieurs William Gill in Luchana dargethan, dafs nur noch 5 Jahre (also bis 1887, wenn die Bahn Luossavaara-Ofoten fertig ist) der Eisenstein-Export von Campanilerzen aus Bilbao in der bis dahin erreichten Höhe* gehalten werden könnte, von da an müsse derselbe abnehmen und in 10 Jahren, das wäre also 1892, »zu verhältnifsmäfsiger Bedeutungslosigkeit« herabsinken.

Der Export spanischer Erze ab Bilbao ist aber nicht nur nicht auf der Höhe von 1881 stehen geblieben, sondern bedeutend gewachsen, und sonach der prophezeite Zeitpunkt näher gerückt. Ob dann andere spanische Erze, nicht blofs die Rubioerze (mit sehr hohem Rückstande) von Bilbao, sondern auch südspanische Eisensteine, die jetzt manchmal von sich reden machen, oder die bereits bekannten Nordafrikanischen, oder die von der Insel Elba, in Concurrenz treten werden, kann man natürlich nicht voraus sagen, aber man sollte doch meinen, dafs mit allen diesen Eisensteinen die Erze von Kirunavaara und Luossavaara siegreich in Concurrenz treten können!

* Der Export von Bilbao betrug 1881: 2 500 000 t, 1882: 3 692 500 t und 1883: 3 378 000 t.

Wassergas als Brennstoff.

Von Professor **Joseph von Ehrenwerth** an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Vortrag, gehalten in der Plenar-Versammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien am 26. April 1884.

(Mit Zeichnungen auf Blatt VI.)

A. Einleitung.

Es ist unter Technikern allgemein bekannt, dafs Wasserdampf, wenn er über glühende Kohlen geleitet wird, eine Zersetzung erleidet, deren Resultat die Bildung eines Gasgemenges ist, welches der Hauptsache nach aus Kohlenoxyd und Wasserstoff besteht, und welchem man den Namen Wassergas gegeben hat.

Wassergas ist demnach nichts anderes, als Kohlenoxydgas, welches an Stelle von Luft mit Wasser erzeugt wurde, und welches daher auch an Stelle des Stickstoffes den zweiten Bestandtheil des Wassers, den Wasserstoff, beigemengt hat. Prof. Åkerman in Stockholm hat dem Wassergas in seiner idealen Zusammensetzung daher auch den sehr bezeichnenden Namen Wasserkohlenoxyd gegeben, im Gegensatz zu dem mit Luft erzeugten Luftkohlenoxyd.

Die industrielle Darstellung des Wassergases, sowie die Bestrebungen, es praktisch zu verwerthen, sind nicht neu. Sie ziehen sich vielmehr beinahe durch das ganze Jahrhundert.* Bereits im Jahre 1824 wurde von Ibbeton ein diesbezügliches Patent genommen, welches auch bis zum Jahre 1830 zur Ausführung gekommen zu sein scheint.

Im Jahre 1846 wurde Passy, eine Vorstadt von Paris, mit Wassergas beleuchtet. In ähnlicher Weise soll Narbonne, eine Stadt in Südfrankreich, durch 9 Jahre (1856—1865) beleuchtet worden sein.

Um das Jahr 1870 wurde eine Tuchfabrik in Viviers, die Zinkhütten der Vieille Montagne, das Etablissement Coquerill bei Lüttich, und bis zum Jahre 1872 die Stadt Mastricht mit Wassergas beleuchtet.

Aber alle diese Einführungen wurden wieder abgeworfen.

Trotzdem hat in neuerer Zeit Wassergas das Prädicat »Brennstoff der Zukunft« erhalten, und nimmt dessen Darstellung und Verwendung wieder ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Nach meiner Anschauung aus zwei Gründen:

1. Ist man sozusagen allgemein zu der Ueberzeugung gekommen, dafs unsere gewöhnliche Heizmethode mit festem Brennstoff nicht nur unbequem, sondern auch sehr unökonomisch und eine zweckmäfsige Gasfeuerung ihr weit überlegen ist.

2. aber hat sich gezeigt, dafs gewöhnliches Leuchtgas im allgemeinen und besonders für eine Verwendung für Heizzwecke zu kostspielig sei und man sich demnach nach einem billigeren Gas umsehen müsse.

Ganz naturgemäfs hat hauptsächlich Nord-Amerika, welches Land östlich von den Alleghany-Gebirgen arm an Gaskohlen, aber reich an Anthraziten ist, die sich für die Wassergaserzeugung sehr gut eignen, sich der Wassergasfrage angenommen, und gegenwärtig sollen in diesem Lande bei 20 Städte mit Wassergas beleuchtet und mehr oder weniger auch geheizt werden.

B. Darstellung.

In der Entwicklung der Darstellung von Wassergas können wir zwei Perioden unterscheiden.

In der ersten Zeit stellte man es stets dadurch dar, dafs man über kohlenreiche Materialien, welche sich in von aufsen geheizten Retorten befanden, Wasserdampf leitete. Die Methode ist begreiflicherweise kostspielig.

Im Jahre 1859 nahm Kirkham ein Patent auf eine Methode, Wassergas ohne Anwendung von Retorten zu erzeugen, und bezeichnete damit eine neue günstige Richtung, welche derzeit allgemein acceptirt ist.

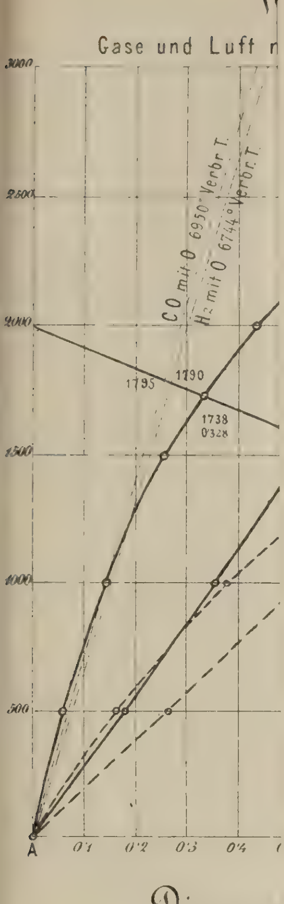
In neuerer Zeit haben insbesondere Tessè du Motai, Lowe, Strong, Dwight, ferner Quaglio, Bull und William Seddon Sutherland in Birmingham sich mit der Darstellung und Verwendung von Wassergas befafst, und Bull insbesondere war es, welcher Wassergas im grofsen — allerdings vorläufig nur versuchsweise — für industrielle Zwecke, nämlich bei seinen Versuchen in der directen Eisen-Darstellung zu Seraing, in Anwendung brachte.

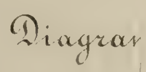
Unter den verschiedenen Apparaten zur Darstellung von Wassergas ist derzeit der von Quaglio und Dwight als der wirklich ausgeführte vollkommenste anzusehen, der Bulls jedoch der bedeutendsten Vervollkommnung fähig.

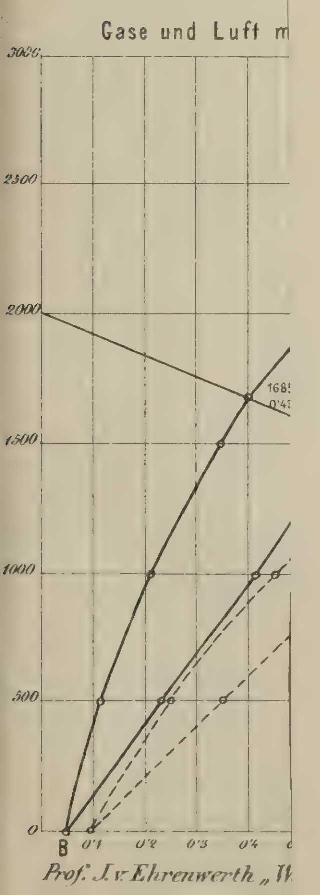
Da sie im Wesen alle ziemlich ähnlich sind, mag dieser letztere als Beispiel vorgeführt werden.

Bulls Apparat besteht aus einem Generator

* Näheres darüber siehe Zeitschr. d. V. D. Ing.: Dr. v. Marx »Das Wassergas«. *Der Verfasser.*







Prof. J. v. Ehrenwerth „W

Diagramme der Verbrennung von Wasser-Kohlenoxyd und Luft-Kohlenoxyd.

Gase und Luft mit 0° Temperatur.

3000 2500 2000 1500 1000 500

Wasser-CO 2840

Luft CO 1883

CO mit O 6950 Verbr. T.

H_2 mit O 6744° Verbr. T.

1795 1790 1738 0'328 1552° 0'560 1471 0'661 1402 0'748 1200

A 0'1 0'2 0'3 0'4 0'5 0'6 0'7 0'8 0'9 1'0

Gase u. Luft auf 0'5 der Flamen-Temperatur vorgewärmt.

3000 2500 2000 1500 1000 500

Wasser-CO Wasser-CO Luft CO Luft CO

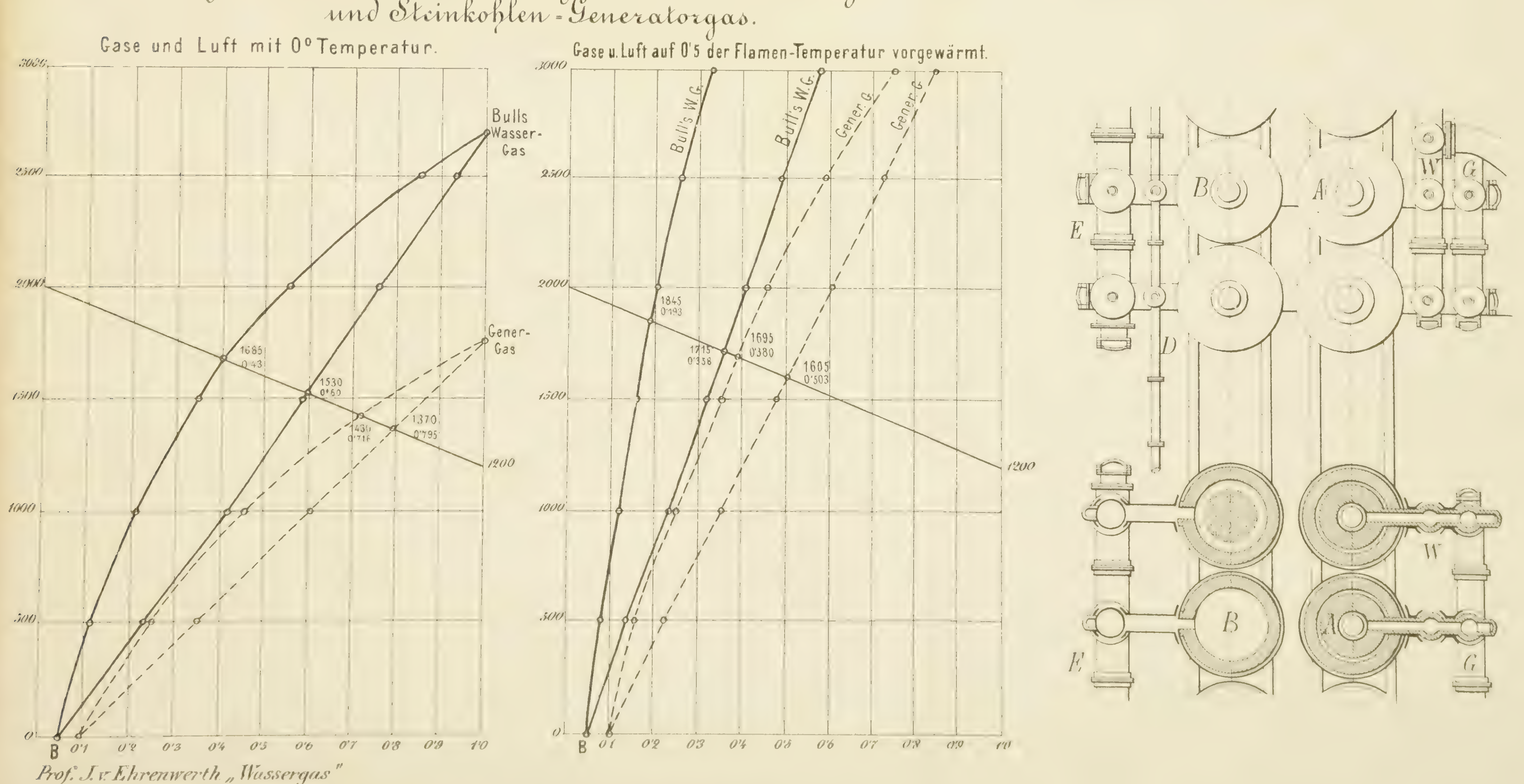
1890 0'138 1750 0'314 1745 0'319 1650 0'438 1200

A 0'1 0'2 0'3 0'4 0'5 0'6 0'7 0'8 0'9 1'0

Bulls Apparat für Wassergaserzeugung zu Seraing.

L R F B A D W E P G

Diagramme der Verbrennung von Bulls Wassergas und Steinkohlen-Generatorgas.



A und einem Regenerator *B*. Beide, sowie die Zu- und Ableitungen, sind mit feuerfestem Material ausgekleidet, der Regenerator überdies aber mit feuerfesten Steinen in sonst üblicher Weise ausgefüllt.

Der Generator hat am oberen Ende die Füllöffnung *F* zum Eintragen des Brennstoffes, am unteren eine Ausziehöffnung *B* zum Reinigen von Asche bezw. Schlacke.

Das untere Ende desselben ist mit einem Rohre versehen, welches je nachdem mit der Windzuleitung *W* oder Gasableitung *G* in Verbindung gesetzt werden kann. Oben aber steht er durch das Rohr *R* mit dem Regenerator in Verbindung, der oben eine Oeffnung *L* zur Zuführung von Verbrennungsluft, unten seitlich dagegen ein Rohr angeschlossen hat, welches je nachdem mit der Esse *E* oder mit der Dampfzuleitung *D* in Verbindung gebracht werden kann. Sämmtliche Oeffnungen, Zu- und Ableitungen, sind selbstverständlich gut gasdicht schliefsbar.

Der Betrieb zerfällt in zwei Perioden. In der ersten, der Heizperiode, wird der Apparat geheizt. Dabei ist der Generator, welcher stets mit Kohlen gefüllt erhalten wird, mit der Windzuleitung, der Regenerator mit der Esse in Verbindung gesetzt und die Luftzuleitung des letzteren entsprechend geöffnet. Es werden nun im Generator im gewöhnlichen Sinne brennbare Gase, insbesondere Kohlenoxydgas, gebildet, welches auf seinem Wege durch den Regenerator mit der in denselben eingeführten Verbrennungsluft verbrennt, und so den Regenerator heizt, während gleichzeitig auch der Generator, sowie die darin befindlichen Kohlen heifsglühend werden.

Ist der Apparat entsprechend heifs geworden, so wird die Gasbildungsperiode eingeleitet, indem man die Windzuführung und die Essenleitung, endlich die Verbrennungsluftzuführung schliefst, dagegen die Dampfzuleitung und die Gasableitung öffnet. Der den Regenerator von unten nach oben durchströmende Dampf wird auf diesem Wege überhitzt, und während er dann die glühende Kohlenschicht durchströmt, in der erwähnten Weise unter Bildung von Wassergas zersetzt, welches unten am Generator abgeleitet und entweder direct zur Verbrauchsstelle oder in eine Sammelglocke geführt wird.

Auf diese Weise macht der einzelne Apparat einen periodischen Betrieb durch. Wenn jedoch mehrere Apparate vorhanden sind, so kann ein für industrielle Verwerthung ausreichend constanter Gasstrom erzeugt werden.

Bull hat bei seinen Versuchen in Seraing 8 Apparate angewandt und damit per 24 Min. durchschnittlich ca. 3000, aber auch 6000 Kilo Koks vergast, also ca. 9780 Kilo = 12 400 cbm bezw. das Doppelte Gas erzeugt, welches in den 2 angegebenen Analysen folgende Zusammensetzung hatte:

	I	II
Wasserstoff . . .	32,50	37,50
Kohlenoxyd . . .	39,00	34,50
Kohlensäure . . .	0,50	3,00
Stickstoff	24,50	22,00
Sauerstoff . . .	3,50	3,00
Summa . .	100,00	100,00

Die Apparate waren vom 16. October bis 4. November in ununterbrochenem Betrieb.

C. Wassergas als Brennstoff im allgemeinen.*

Um Wassergas als Brennstoff, so weit überhaupt derzeit möglich, zu beurtheilen, müssen wir es in zwei Richtungen betrachten: 1. als Brennstoff für industrielle Feuerungen, 2. als Brennstoff fürs Haus.

In erster Richtung müssen wir es dem Generatorgas gegenüberstellen, welches in seinen wesentlichsten Bestandtheilen Luftkohlenoxyd ist.

In letzter Richtung dagegen müssen wir, derzeit wenigstens, den Vergleich mit Leuchtgas anstellen, obgleich auch da in manchen Fällen schon jetzt, und in noch höherem Mafse in der Zukunft, der Vergleich mit Generatorgas in Betracht kommen dürfte, nachdem voraussichtlich auch im Hauswesen die Generatorgasfeuerung, welche in den Füllöfen sich so vorzüglich bewährt, ausgedehntere Verbreitung finden und, vorläufig abgesehen vom Wassergas, sogar herrschend werden dürfte.

Die Erfahrung lehrt, dafs wir unter Umständen bei der Erzeugung von Generatorgas sowohl als von Wassergas dem theoretischen Verhältnifs ziemlich nahe kommen können, ohne dafs dieses jedoch in der Praxis wirklich erreicht worden wäre.

Es scheint mir daher für eine Vergleichung der fraglichen Gase am angezeigtesten, zunächst Wasserkohlenoxyd dem Luftkohlenoxyd gegenüberzustellen und dann zu sehen, inwiefern die hieraus gefolgerten Schlüsse auch für das Verhältnifs von praktisch erzeugtem Wassergas zu in der Praxis bereits verwandtem Generatorgas Gültigkeit haben.

I. Wasserkohlenoxyd und Luftkohlenoxyd.

Die folgende Tabelle enthält die Zusammensetzung der Gase und Verbrennungsproducte, die Temperaturwärmen und theoretischen Verbrennungstemperaturen von Wasser- und Luftkohlenoxyd, die ersteren Daten in bezug auf 1 Gewichtstheil Kohle im betreffenden Gas.

---

* In Wassergas, das aus Kohlen erzeugt wird, findet sich immer auch etwas Kohlenwasserstoff, der in diesen Rechnungen nicht einbezogen ist.

Der Verfasser.

Zusammensetzung von Wasser- und Luftkohlenoxyd.

Ueberblicken wir diese Tabelle, so finden wir zunächst, daſs, während Luftkohlenoxyd neben dem brennbaren Bestandtheil CO noch eine groſse Menge N enthält, Wasserkohlenoxyd nur aus brennbaren Bestandtheilen, — Wasserstoff und Kohlenoxyd — besteht, und daſs demnach Wasserkohlenoxyd ein viel concentrirterer Brennstoff als Luftkohlenoxyd ist, so zwar, daſs wir für eine Erzeugung gleicher Wärmemengen — 10000 Calorien — bei vollkommener Verwendung

vom Wasserkohlenoxyd 2,39 Kilo oder 3,56 cbm,

vom Luftkohlenoxyd aber 12,09 Kilo oder 9,63 cbm

benöthigen.

Verbrennungsproducte.

Der Umstand, daſs Wassergas keinen Stickstoff enthält, hat mitunter auf die Auffassung geleitet, man sei durch seine Erfindung der Eliminirung des Stickstoffes näher gekommen. Bedenkt man indeſs, daſs bei vollkommener Verbrennung in jedem Falle der Kohlenstoff zu Kohlensäure, Wasserstoff aber wieder zur selben Menge Wasser verbrennt, aus der er bei der Vergasung abgeschieden wurde, so sieht man sofort, daſs die Verbrennungsproducte des Wassergases, bezogen auf 1 Kohlenstoff, ganz dieselbe Menge Kohlensäure und Stickstoff enthalten, wie die des Luftkohlenoxydes, auſserdem aber auch noch jene Menge Wasser, welche zur Vergasung des Kohlenstoffes verwandt wurde, und für vollkommene Wasservergasung von 1 Kohlenstoff 1,5 Gewichtstheile beträgt, und daſs demnach die obige Auffassung ein vollkommener Irrthum ist, wie dies auch die Zahlen der Tabelle ergeben.

Wohl aber stellt sich zufolge der höheren Temperaturwärme des Wassergases heraus, daſs, bezogen auf gleiche Wärmen, Wassergas viel weniger Verbrennungsproducte giebt als Luftkohlenoxyd, so zwar, daſs die Verbrennungsproducte beider Gase

dem Gewichte nach im Verhältniſs
1,34 : 2,24 = 0,60 : 1

und dem Volumen nach im Verhältniſs
1,03 : 1,59 = 0,65 : 1

stehen.

Nehmen wir an, daſs die Verbrennungsproducte mit 200° Temperatur von der Verbrauchsstelle abströmen, so nehmen sie, bezogen auf 1 Kohlenstoff, wie eine einfache Rechnung ergiebt,

bei Wasserkohlenoxyd 746 Cal., d. s. 7,1 % der Temperaturwärme,

bei Luftkohlenoxyd 602 Cal., d. s. 10,7 % der Temperaturwärme

an Wärme mit.

Da nun geringere Gasmengen kleinere Querschnitte, also niedere Anlangskosten und geringere Wärmeverluste begründen, ist in allen diesen Richtungen, nämlich was Anlagekosten der Leitungen von Gas und Verbrennungsproducten, und was Wärmeverluste durch die Essengase betrifft, Wasserkohlenoxyd dem Luftkohlenoxyd, wie die obigen Zahlen zeigen, nicht unwesentlich überlegen.

Theoretische Verbrennungstemperatur und Maximaltemperatur.

Vergleicht man die theoretischen Verbrennungstemperaturen beider Gase, so findet man, daſs die des Wassergases um nicht weniger als 2840—1883 = 957° C. höher ist als die des Luftkohlenoxydgases. Bedenkt man indessen, daſs die Kohlensäure schon bei 1000 bis 1200°, das Wasser schon bei 900 bis 1000° sich zu zersetzen beginnt, und daſs erstere schon bei 2000° nicht mehr bestehen kann, wahrscheinlich auch Wasser bei einer nicht weit davon entfernten Temperatur zu bestehen aufhört, so findet man sofort, daſs die Hoffnungen, welche man mitunter auf Grundlage der theoretischen Verbrennungstemperaturen auf Wassergas setzte, das begründete Maſs weit überschritten haben.

Nimmt man an, daſs Kohlensäure und Wasser dieselbe untere Zersetzungstemperatur hätten, daſs ferner die Bestandtheile des Wassergases im gleichen Verhältnisse verbrennen, und zeichnet sich nebst der Dissotiationscurve die betreffenden Temperaturcurven, so ergeben sich die Diagramme auf den Tabellen I und II.

Auf Tabelle I sind die Temperaturcurven für Verwendung von Luft im Gas im kalten Zustande, auf II die für Luft und Gas auf 0,5 der Flammestemperatur vorgewärmt dargestellt. In beiden Tafeln entsprechen die nahezu geraden Curven den Temperaturen bei anfänglicher Zuführung der für vollkommene Verbrennung des Gases ausreichende Menge Verbrennungsluft, die stärker gekrümmten dagegen jenen Temperaturen, welche erreicht werden, wenn den Gasen eben nur die für die Erreichung einer gewissen Temperatur theoretisch nothwendige Luftmenge zugeführt wird.

Aus Rechnung und Diagrammen ergeben sich die Maximaltemperaturen beider Gase, wie sie die folgende Tabelle enthält.

Sie sind im allgemeinen Wärmeverluste halber zu hoch. Aber bei entsprechender Einrichtung ist es möglich, in der Praxis diesen berechneten

Temperaturen ziemlich nahe zu kommen, besonders bei Anwendung von Gas und Luft im erwärmten Zustande.

Tabelle über die Maximaltemperaturen ⁰C. und die verbrannte Gasmenge von Wasser- und Luftkohlenoxyd.

	Gas und Luft kalt		Gas und Luft mit 0,5 der Flammentemperatur	
	volle Luft	ausreichende Luft	volle Luft	ausreichende Luft
Wasserkohlenoxyd.				
Max.-Temp. ⁰C. . . .	1552⁰	1738⁰	1750⁰	1890⁰
verbrannte Gasmenge .	0,56	0,33	0,31	0,14
Luftkohlenoxyd.				
Max.-Temp. ⁰C. . . .	1402⁰	1471⁰	1650⁰	1745⁰
Verbrannte Gasmenge .	0,75	0,66	0,44	0,32
Differenz zu Gunsten des Wasserkohlenoxyds	150⁰	267⁰	100⁰	145⁰

Wir sehen also, dafs die Ueberlegenheit, welche Wasserkohlenoxyd hinsichtlich der Temperaturentwicklung gegenüber Luftkohlenoxyd besitzt, sich auf ein ziemlich bescheidenes Mafs reducirt, am bedeutendsten ist bei Verwendung von Gas und Luft im kalten Zustande, und um so geringer wird, je höher erwärmt Gase und Luft zur Verbrennung gelangen.

Flammenbeschaffenheit.

Dagegen bemerken wir aber wieder, dafs bis zur Erreichung dieser Maximaltemperatur vom Wasserkohlenoxyd ein viel geringerer Theil verbrennt als vom Luftkohlenoxyd. Da also bei ersterem Gase ein viel bedeutenderer Theil noch zu verbrennen bleibt, folgt daraus, dafs Wasserkohlenoxyd eine viel längere heifse Flamme geben mufs als Luftkohlenoxyd.

Ebenso folgt daraus, dafs die Flamme des ersteren Gases bei eben ausreichender Luftmenge bei den Maximaltemperaturen sowohl als noch mehr bei gleichen Temperaturen, viel weniger oxydirend wirken mufs, als die des Luftkohlenoxydes, oder dafs sie unter Umständen, bei denen die des Luftkohlenoxydes schon oxydirend ist, noch reducirend wirken wird.

Und diese letzte Eigenschaft dürfte dem Wassergas für metallurgische Zwecke noch zu einer bedeutenden Zukunft verhelfen.

Entzündlichkeit.

Bedenken wir noch, dafs Wasserkohlenoxyd vermöge seines Gehaltes an Wasserstoff leichter entzündlich ist und folglich auch leichter brennend erhalten werden kann als Luftkohlenoxyd, so sehen wir, dafs ersteres gegen letzteres mehrfache wirkliche Vortheile besitzt und verspricht.

Die Entscheidung der Frage, ob Wassergas dem Generatorgas wirklich vorgezogen werden soll, wird daher, besondere Fälle ausgenommen, hauptsächlich von den Kostenverhältnissen der verwendbaren Wärme beider Gase abhängen.

Kostenverhältnisse.

Die Kosten hängen gröfstentheils von dem Aufwande an Kohlenstoff für Erzeugung gleicher Wärmemengen ab, und dieser läfst sich mit für eine vorherige Beurtheilung ausreichender Sicherheit berechnen.

Um Wassergas zu bilden, ist es zunächst nothwendig, Wasser zu verdampfen.

Um Dampf von ca. $^1/_2$ Atm. Spannung zu erzeugen, brauchen wir per 1 G.-Th. Wasser 643 Calorien, welche bei einem Nutzeffect der Heizung von ca. 65 % und vollkommener Verbrennung 0,123 G.-Th. Kohlenstoff erfordern. Da nun zur Vergasung von 1 G.-Th. Kohlenstoff 1,5 G.-Th. Wasser erforderlich sind; beträgt die Kohlenstoffmenge

	per 1 C.	per 10 000 Cal.
a) für Verdampfung des Wassers	0,184 G.-Th.	0,176 G.-Th.

Wird Wasserdampf durch Kohlen zersetzt, so braucht man per 1 G.-Th. Kohlenstoff, also per 1,5 G.-Th. Wasser.

$$\frac{29 . 161 . 1,5}{9} = 4860 \text{ Cal. Wärme}$$

durch Verbrennung von 1 C. zu CO werden aber erzeugt . . = 2473 Cal. „

wonach sich ein Wärmeabgang von . . . . 2387 Cal.

herausstellt, welcher durch im Apparat, insbesondere im Regenerator angesammelte Wärme ersetzt werden mufs.

Wenn wir Wassergas von der Zusammensetzung CO, H_2 bilden wollen, mufs die Temperatur der abziehenden Gase noch die Rückverbrennung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd ermöglichen.

Nach Versuchen, die unter Prof. R. Åkerman an der Bergakademie zu Stockholm neuerer Zeit abgeführt wurden, ergab sich, dafs die Rückverbrennung der Kohlensäure schon bei 400⁰ beginnt, aber erst bei 900⁰ mit eigentlicher Lebhaftigkeit vor sich geht. Bulls Gase hatten 600⁰ Temperatur. Mit Rücksicht darauf, dafs bei gröfseren Apparaten dem Gas eine sehr bedeutende Kohlenoberfläche geboten wird, können wir etwa 800⁰ C. in Rechnung bringen, wonach sich die nöthige Wassermenge mit

$$(2,33 . 0,2479 + 0,167 . 3,4)\ 800^0 = 883 \text{ Cal.}$$

ergibt.

Diese Wärme mufs ebenfalls vom Apparat abgegeben, also, so wie die vorige, zuvor durch Heizen desselben ihm mitgetheilt werden.

Nimmt man nun an, dafs der Apparat mit 50 % Nutzeffect arbeitet, welche Annahme sich mit Rücksicht darauf, dafs Siemensöfen mit 15 bis 20 % Nutzeffect arbeiten, die gewöhnlichen offenen Generatoren schätzungsweise an 20 % Wärmeverlust veranlassen, der eigentliche Ofen ganz entfällt, und der Apparat gut wärmehaltend gemacht werden kann, wohl rechtfertigen läfst, so findet man die zu verbrennende Menge Kohlenstoff:

	per 1 C.	per 10 000 Cal.
b) für Wasserzersetzung $\frac{2387}{0{,}5 \cdot 8080}$	= 0,591 G.-Th.	0,565 G.-Th.
c) für Erwärmung der Gase $\frac{883}{0{,}5 \cdot 8080}$	= 0,218 »	0,208 „
Zusammen durch Heizen des Apparates zu liefern	0,809 G.-Th.	0,773 G.-Th.
hierzu an Kohlenstoff im Gas	1,000 „	0,955 „
Gibt zusammen Kohlenstoff zur Wasservergasung von 1 Kohlenstoff	1,993 „	1,904 „
Entgegen Kohlenstoff im Luftkohlenoxyd . .	1,000 „	1,783 „
Differenz zu Gunsten des Luftkohlenoxydes .		0,121 „

Schätzt man die vorerwähnten Vortheile des Wasserkohlenoxyds, verminderte Wärmeverluste in den Leitungen und durch die Essengase, sowie die Brennstoffersparung zufolge der höheren Temperatur mit zusammen nur 10 %, d. h. 0,096 G.-Th., so bleibt zur Erzeugung von 10 000 Cal. verwendbarer Wärme noch immer ein Kohlenstoffaufwand von

bei Wasserkohlenoxyd . . . . 1,808 G.-Th.

somit eine Differenz zu Ungunsten des Wasserkohlenoxydes von . . . . 0,025 G.-Th.

heraus.

II. Wassergas und Generatorgas.

Stellt man in gleicher Art die Zahlen für Bulls Wassergase und für Generatorgase zusammen, so findet man:

Temperaturwärme und theoretische Verbrennungs-Temperatur.

	Bulls Wassergas	Generatorgas
Temperaturwärme	9783 Cal.	6767 Cal.
theor. Verbrennungstemperatur	2690 °	1760 °

Temperaturmaxima und verbrannte Gasmenge.

	Gas und Luft kalt		Gas und Luft mit 0,5 der Flammentemperatur	
	volle Luft	ausreichende Luft	volle Luft	ausreichende Luft
Bulls Wassergas.				
Temperatur-Maximum .	1530 °	1685 °	1715 °	1843 °
verbrannte Gasmenge .	0,60	0,43	0,36	0,19
Steinkohlen-Generatorgas.				
Temperatur-Maximum .	1370 °	1430 °	1605 °	1695 °
verbrannte Gasmenge .	0,79	0,72	0,50	0,38
Differenz zu Gunsten des Wassergases . .	160 °	255 °	110 °	148 °

Aufwand an Kohlenstoff

für 1 C. in Bulls Gasen	per 1 C.	per 10 000 Cal.
a) für Wasserverdampfung	0,184 G.-Th.	0,188 G.-Th.
b) für Wasserzersetzung .	0,540 „	0,562 „
c) für Gaserwärmung . .	0,292 „	0,298 „
Betriebs-Brennstoff . . .	1,016 G.-Th.	1,048 G.-Th.
Kohle im Gas	1,000 „	1,022 „
Zusammen . .	2,016 G.-Th.	2,070 G.-Th.
Dagegen Kohle im Steinkohlen-Generatorgas .	1,000 „	1,478 „
Differenz zu Ungunsten des Bullschen Wassergases		0,592 G.-Th.

Rechnet man auch hier wieder eine Brennstoffersparung von 10 %, so bleibt noch immer ein Kohlenaufwand per 10 000 Cal. von 1,968 G.-Th. also ein Mehraufwand gegen Generatorgas von . . . . 0,490 „

oder rund 33 %.

Für Erzeugung gleicher Mengen verwendbarer Wärme brauchten wir also unter den obigen Verhältnissen bei Verwendung von Bulls Wassergasen, welche aus Koks erzeugt wurden, um nahe $^1/_3$ mehr Brennstoff als bei Verwendung von aus Steinkohlen erzeugten guten Generatorgasen.

Ich habe absichtlich die Rechnung so gegliedert, weil sich so am besten ergiebt, in welcher Richtung Verbesserungen den besten Erfolg ergeben können.

Man sieht sofort, den Hauptaufwand an Betriebs-Brennstoff erfordert die Wasserzersetzung und die Gaserwärmung.

Sobald man den Apparat gut wärmehaltend macht, oder die von demselben ausgestrahlte und die mit den Heizgasen abgeführte Wärme wieder verwendet, werden diese Wärmemengen beträchtlich reducirt.

Die Ausnutzung dieser Wärme unterliegt aber keinem Anstande, denn man kann ohne weiteres jeden Apparat mit einem zweiten Mantel versehen, um ihn als Vorwärmer für das Wasser benutzen zu können. Würde man auch noch

die Wärme der aus dem Regenerator abziehenden Heizgase für die Wasserverdampfung benutzen, was man neuerer Zeit durchgeführt haben soll, so läfst sich denken, dafs man einen Wirkungsgrad von ca. 80 % erreichen könnte.

Werden die Gase, ohne abgekühlt zu werden, direct verwandt, so wird ihre Wärme entsprechend $\frac{0,298}{2} = 0,149$ G.-Th. Kohlenstoff wieder verwendet. Das kann bei industriellen Feuerungen und Anwendung mehrerer Apparate geschehen, nicht bei Hausfeuerungen.

Indefs könnte man diese Wärme auch durch Anwendung des Siemensprincipes für die Gaserzeugung ausnutzen. Man brauchte hierzu nur an den oben beschriebenen Apparat einen zweiten ebensolchen nach rechts anzuschliefsen, die Leitungen entsprechend zu vertheilen und dann, wie bei Siemensöfen, abwechselnd nach der einen und nach der andern Seite zu arbeiten. Dadurch könnte man etwa die Hälfte bis $^3/_4$ der Gaswärme, also $\frac{0,149}{2}$ bis $\frac{0,149 \cdot 3}{4} =$ 0,075 bis 0,112 Kohlenstoff nutzbar machen.

Diese Idee hat auch Mr. William Seddon Sutherland in Birmingham zur Grundlage eines Patentes gemacht.

Die Wärme für die Wasserverdampfung dürfte kaum eine wesentliche Ersparung zulassen. Sie ist übrigens an und für sich unbedeutend.

Unter Anwendung der oben erwähnten Verbesserungen stellte sich demnach der Aufwand an Kohlenstoff für die Erzeugung von 10,000 Cal. verwendbarer Wärme in Bulls Wassergas wie folgt:

a) für Wasserverdampfung	0,188 G.-Th.	
b) für Wasserzersetzung	0,353 „	
c) für Gaserwärmung	0,186 „	
	0,727 G.-Th.	
d) Kohlenstoff im Gas	1,022 „	
Zusammen	1,749 G.-Th.	
Ersparung wie oben 10 % bis	0,100 G.-Th.	
Ersparung bei Anwendung des Siemensprincips Max.	0,112 „	
		0,212 „
Bleibt im besten Falle nothwendige Menge Kohlenstoff		1,537 G.-Th.
Dagegen Kohlenstoff im Generatorgas		1,478 „
Differenz zu Ungunsten des Wassergases		0,059 G.-Th.

Berücksichtigt man, dafs das Generatorgas noch einige 100° (je nach den Kohlen) Wärme hat, die zum Theil wenigstens ausgenutzt werden kann, so sieht man klar, dafs kaum zu erwarten ist, dafs die Wärme im Wassergas mit demselben Aufwand an Kohle wird erzeugt werden können, wie im Generatorgas, obgleich, streng genommen, obige Rechnung nur für Steinkohlengeneratorgas von guter Qualität und für Bulls Wassergas von im Mittel zwischen beiden oben angeführten Analysen liegender Zusammensetzung gültig ist.

D. Wassergas als industrieller Brennstoff.

Bedenkt man nebst dem eben Bemerkten, dafs für die Erzeugung von Wassergas viel kostspieligere Einrichtungen bessere Kohle und vermehrte Arbeit nothwendig sind als für Darstellung von Generatorgas, dafs ferner letzteres für alle derzeit bestehenden Hauptprocesse der Industrie vollkommen ausreichende Temperaturen giebt, ja, dafs wir derzeit mit dem feuerfesten Material in Verlegenheit kämen, sollten wir viel höhere Temperaturen anwenden, so liegt es klar am Tage, dafs vorläufig nicht die Rede davon sein kann, Wassergas als allgemeines industrielles Heizgas zu verwenden.

Dessenungeachtet hat es für einzelne Zweige der Industrie schon jetzt Werth und steht ihm vielleicht noch eine bedeutende Zukunft bevor. Hierfür sprechen zwei das Wassergas vor allen bisherigen industriellen Brennstoffen besonders auszeichnende Eigenschaften und zwar:

1. die, ohne besondere Vorwärmung hohe Temperaturen zu geben,

2. die, hohe Temperaturen, wie sie zum Schmelzen von Roheisen und Stahl, zum Schweifsen und Schmelzen von Eisen erforderlich sind, noch bei reducirender bezw. viel weniger oxydirender Flamme zu erzeugen.

Wassergas ist daher ein vorzüglicher Brennstoff für manche Schweifsarbeiten. Und auf einer Fabrik bei Essen steht es auch seit längerer Zeit mit befriedigendem Erfolge zum Schweifsen der Wellrohre für Wellrohrkessel in Anwendung.

Die beiden oben bemerkten Eigenschaften des Wassergases berechtigen auch zu der Hoffnung, dafs mit Wassergas die Frage der Roheisenerzeugung mit Gasen bezw. die Frage der Roheisenerzeugung mit nicht kokender junger Kohle in befriedigender Weise gelöst werden wird, vielleicht sogar die der directen Eisenerzeugung.

In letzter Richtung wurden bekanntlich von Mr. Bull im Herbste 1882 zu Seraing Versuche gemacht. Nicht ohne Erfolg! Allein wenn Bull nicht Aenderungen an Apparat und Betriebsweise vornimmt, dürfte er kaum zu einem verwerthbaren Resultat in dieser Richtung gelangen.

Die erste Bedingung für das Gelingen, ist Herausrücken des Herdes und chargenweises Arbeiten. Mit dieser Aenderung und einigen kleineren dürften bald spruchreife Erfahrungen vorliegen, nach meiner vorläufigen Anschauung, zu Gunsten der Neuerung! Der Gegenstand gehört indefs in seinen Details nicht hierher, und denke ich anderwärts ausführlicher darauf zurückzukommen.

So viel läfst sich bisher über die Stellung des Wassergases als industriellen Brennstoff sagen.

E. Wassergas als Brennstoff für Hausheizungen.

In den obigen Erörterungen ist zugleich die Frage, ob Wassergas als Brennstoff für Hausheizungen vortheilhaft zu verwenden sei, theil-

weise beantwortet; insoweit als sich klar ergiebt, dafs, wenn wir in der Lage waren, unsere Hausheizungen mit Generatorgas zu versorgen, vom Wassergas kein anderer wesentlicher Vortheil zu erwarten wäre, als der, dafs bei Zuleitung des Gases von einer gemeinsamen Erzeugungsstelle, Leitungen von geringeren Querschnitten angewandt werden könnten, als bei Generatorgas.

Derzeit besitzen wir keine Gasheizungen in dem Sinne, wohl aber Heizungen mit Leuchtgas. Und daher mufs auch gegenwärtig mit bezug auf Hausheizungen Wassergas dem Leuchtgas gegenübergestellt werden.

In Amerika hat Wassergas in zahlreichen Fällen das Leuchtgas verdrängt, aber, wie bereits erörtert, aus localen Gründen. Für uns kann daher auch Amerika nicht mafsgebend sein. Wir müssen uns deshalb ein eigenes Urtheil bilden.

Die Temperaturwärme des Leuchtgases ist ungefähr 6000 Calorien.

Sonach ergiebt sich, dafs, um 10 000 Cal. zu erzeugen, verwendet werden müfsten:

	Cal. Cal. per cbm	
Leuchtgas	10 000 : 6000 =	1,667 cbm,
Wasserkohlenoxyd . .	10 000 : 2814 =	3,554 „
Bulls Wassergas . . .	10 000 : 2369 =	4,221 „
Steinkohlen-Generatorgas	10 000 : 740 =	13,500 „

Rechnet man, dafs 1 cbm Leuchtgas rund nur 10 Kreuzer kostet, dafs ferner 1 Kilo Kohlenstoff, für die Erzeugung von Wassergas, wofür bessere Kohle verwandt werden mufs,* 1,5 Kr., für die Erzeugung von Generatorgas aber nur 1 Kr. kostet, ferner dafs die übrigen Kosten, Amortisation, Verzinsung und Arbeit, für Wassergas 25 %, für Generatorgas 15 % der Kohlenkosten ausmachen, was für unsere Verhältnisse reich gerechnet ist, so ergeben sich die Kosten von 10 000 Calorien Wärme ohne Rücksicht auf Ersparungen und Fortschritte:

Im Leuchtgas mit	1,667 . 10 =	16,7 Kr.,
im Wasserkohlenoxyd mit	1,90 . 1,9 =	3,6 „
in Bulls Wassergas mit . .	2,07 . 1,9 =	3,9 „
im Stückkohlen-Generatorgas mit	1,48 . 1,15 =	1,7 „

während bei gleicher Geschwindigkeit in den Leitungen die Durchmesser derselben in folgenden Verhältnissen stehen müfsten:

	Durchmesser der Leitung
Leuchtgas	1
Wasserkohlenoxyd	1,47
Bulls Wassergas	1,51
Steinkohlen-Generatorgas . .	2,85

In diesen Ziffern beantwortet sich die Frage, ob Wassergas dem Leuchtgas als Heizgas vorzuziehen sei, sehr zu Gunsten des Wassergases.

Bemerkt mufs jedoch werden, dafs Kohlenoxydgas giftig ist, und dafs man daher bei Einführung des Wassergases mit entsprechender Sicherheit vorgehen müfste, dafs es vielleicht zunächst angezeigt wäre, das an sich nicht riechende Gas stark riechend zu machen, damit man bei Gasausströmungen sofort darauf aufmerksam werde.

Wird in diesen Richtungen entsprechend vorgesorgt, dann verdient, gegenüber Leuchtgas, Wassergas mit Recht die Bezeichnung »Brennstoff der Zukunft«.

Die Wassergasfrage ist in diesen, allerdings nach meiner Anschauung die Hauptrichtungen als Brennstoff behandelnden, Ausführungen nicht erschöpft. Sie ist zu ausgedehnt, als dafs sie in einem Abend behandelt werden könnte. Gestatten Sie mir daher, betreffs des weiteren auf eine in Arbeit befindliche und jedenfalls im Verlaufe des Jahres noch erscheinende Broschüre hinzuweisen.

Leoben, im April 1884.

* Von einer Verwendung staubförmiger Kohle, billigeren Kohlenkleins, welche Wärmeverhältnisse halber nur in beschränktem Mafse stattfinden kann, (Strongs Patent) ist hierbei abgesehen.
Der Verfasser.

	Zusammensetzung per 1 Kilo C.								Temperatur-Wärme Calorien		Wärme der Essengase bei 200° C. Temp.	
	der Gase				der Verbrennungsproducte							
	Wasser = CO		Luft = CO		Wasser = CO		Luft = CO		Wasser = CO	Luft = CO	Wasser = CO	Luft = CO
	Gew.	cbm	Gew.	cbm	Kilo	cbm	Kilo	cbm				
Kohlenoxyd . . .	2,333	1,86	2,333	1,86	.	.	.	.	5 607	5 607		
Wasserstoff . . .	0,167	1,86	.	.	.	.	.	.	4 860	.		
Stickstoff	.	.	4,444	3,54	.	.	.	.	.	.		
	2,500	3,72	6,777	5,40					10 467	5 607		
Kohlensäure . . .	.	.	.	.	3,667	1,86	3,667	1,86			159	159
Stickstoff	.	.	.	.	8,888	7,07	8,888	7,07			443	443
Wasser	.	.	.	.	1,5	1,86	.	.			144	.
					14,055	10,79	12,555	8,93			746	602
											7,1 %	10,7 %

Theoretische Verbrennungs-Temperatur.
Gas und Luft kalt.

Wasserkohlenoxyd	2840°
Luftkohlenoxyd	1883°

Ueber die Durchgangszeit der Gichten in den Hochöfen.

Nachdem von mir und verschiedenen anderen Technikern darauf hingewiesen war, dafs es unstatthaft sei, den Inhalt eines Ofens aus einer für jede Eisengattung feststehenden Anzahl Cubikmeter pro Tonne Production zu bestimmen, welche Berechnung bei uns und auch in England Platz zu greifen begann, habe ich Erhebungen angestellt über die Durchgangszeit der Gichten, auf welche es bei der Berechnung des Rauminhalts der Oefen wesentlich ankommt.

Die Resultate lege ich den Herren Fachgenossen hiermit vor.

Wie immer bei solchen Ermittelungen, ist mir von der einen oder andern Seite die Nennung des Hüttenwerks verboten worden, so dafs ich leider genöthigt bin, mich in dieser Beziehung mit allgemeinen Bezeichnungen zu begnügen, während nach meiner Ansicht die Angaben mehr Werth haben würden, wenn die betreffenden Werke hätten vermerkt werden dürfen.

1. Weifsstrahliges Puddeleisen.

Ein rheinisches Hüttenwerk hat in 24 Stunden 40 Gichten

von 3,75 t Erz	(1 cbm = 1900 kg)	= 1,97 cbm,
„ 1,25 t Kalk	(2 „ = 1500 „)	= 0,83 „
„ 1,9 t Koks	(1 „ = 450 „)	= 4,20 „
		= 7,00 cbm.

Der Ofeninhalt ist J = 232; der Ofen fafst also 33 Gichten, aber wegen Zusammensinterung der Beschickung erfahrungsmäfsig $^1/_8$ mehr oder 37 Gichten. Die Durchgangszeit der Gichten wird für diesen Ofen also 22 Stunden sein.

Ein westfälisches Werk hat 34 Gichten

von 3,2 t Erz	(1 cbm = 1900 kg)	= 1,68 cbm,
„ 1,1 t Kalk	(1 „ = 1500 „)	= 0,73 „
„ 1,65 t Koks	(1 „ = 450 „)	= 3,67 „
		= 6,08 cbm.

Bei J = 164 fafst der Ofen unter $^1/_8$ Zusatz 30,5 Gichten und hat stark 21 Stunden Durchsetzzeit.

Ganz verschieden von der Beschickung der rheinisch-westfälischen Hochöfen für Qualitätseisen ist die eines österreichischen Ofens

Anzahl der Gichten	= 22—24,
von 6,72 t Erz	= 3,62 cbm,
„ 1,78 t Kalk	= 1,13 „
„ 3,8 t Koks	= 10,13 „
	= 14,88 cbm.

Aus J = 253 cbm erfolgen unter $^1/_8$ Zuschlag 19 Gichten, so dafs die Durchgangszeit also 21 bis 19 Stunden beträgt.

Man hat demnach für weifsstrahliges Eisen und Oefen von ca. 20 m Höhe für Koksbetrieb zur Berechnung des Rauminhalts derselben einfach zu ermitteln, wieviel Cubikmeter die der beabsichtigten Tagesproduction an Roheisen entsprechenden Schmelzmaterialien an Raum erfordern und hiervon $^7/_9$ oder 0,8 als J anzunehmen.

Eine Vergröfserung der Production um 10 % und mehr ist dabei keineswegs ausgeschlossen, da man mit der Durchsetzzeit noch, wenn auch nur zeitweise, wird heruntergehen können.

Sehr niedrige und kleine Oefen können auf Kosten des Koksverbrauchs mit einer weit geringeren Durchgangszeit der Gichten auskommen. So hat z. B. ein rheinisches Werk bei Oefen von 13 m Höhe und J = 110 im gewöhnlichen Betriebe nur eine solche von 11 bis $11^1/_2$ Stunden, aber auch schon mit 10 Stunden längere Zeit hindurch gearbeitet.

Steyrische Holzkohlen-Hochöfen von J = 66, bei 14,5 m Höhe und 3,00 Kohlensackweite, haben 56 Gichten von 1,80 cbm Kohle und 0,365 cbm Möller, mithin 14,7 Stunden Durchgangszeit.

2. Eisen für den Thomasprocefs.

Die Ilseder Hütte hat bei J = 296 cbm täglich 30,5 Gichten

von 11,7 t Eisenstein	(1 cbm = 1922 kg)	= 6,09 cbm,
„ 4 t Koks	(1 „ = 475 „)	= 8,42 „
		= 14,51 cbm,

so dafs der Ofen incl. $^1/_8$ Zuschlag = 23 Gichten fafst, welche demnach eine Durchgangszeit von ca. 18 Stunden haben.

Einer der neueren westfälischen Oefen für Thomaseisen dagegen hat 63 Gichten à 5,90 cbm einen Inhalt von J = 235 cbm, fafst also incl. Zuschlag 45 Gichten und hat demnach ca. 17 Stunden Durchsetzzeit, so dafs man für diese Eisensorte etwa 13 Stunden wird anzunehmen haben.

3. Spiegeleisen.

Ein siegensches Werk mit J = 93 cbm hat 25 Gichten von

2,9 t Eisenstein (1 cbm = 1750 kg	= 1,66 cbm,
0,9 t Kalk	0,60 „
1,56 t Koks	3,47 „
	= 5,73 cbm.

Der Ofen fafst demnach incl. Zuschlag 18 Gichten mit ca. $17^1/_4$ Stunden Durchgangszeit.

In einem andern Ofen von 136 cbm Inhalt gehen 48 Gichten nieder von

1,93 t Eisenstein (1 cbm = 1800 kg) = 1,07 cbm,
0,99 t Kalkstein . . . . 0,66 „
1,20 t Koks . . . . 2,67 „
= 4,40 cbm,

so dafs der Ofeninhalt 35 Gichten bei einer Durchgangszeit von $17^1/_2$ Stunden entspricht.

4. Giefsereieisen.

Bei diesem Eisen ist zu unterscheiden, ob dasselbe feinkörnig, zum directen Vergiefsen, erblasen, oder auf die Production von Eisen Nr. 1 zum Umschmelzen und mit hohem Gehalte an SiO_2, hingearbeitet werden soll.

J =	325	167	73,5
Gichtenzahl =	22	24	$45^1/_2$
per Gicht an Erz =	3,70 cbm	1,57 cbm	0,44 cbm
Kalk =	1,64 „	0,83 „	0,18 „
Koks =	9,42 „	4,44 „	0,83 „
eine Gicht =	14,76 cbm	6,84 cbm	1,45 cbm
Fassung an Gichten =	$24^3/_4$ „	$27^1/_2$ „	57 „
Durchgangszeit =	27 Std.	$27^1/_2$ Std.	30 Std.

Hiernach würde für Giefsereieisen Nr. 3 die Durchgangszeit der Gichten zu 27 bis 30 Stunden in Rechnung zu bringen sein.

Oefen, welche nur auf Nr. 1 und 2 betrieben werden, haben folgende Verhältnisse:

J =	203	285
Gichtenzahl =	$10^1/_2$	27,5
per Gicht an Erz =	3,80 cbm	2,20 cbm
Kalk =	0,96 „	0,37 „
Koks =	9,78 „	5,33 „
eine Gicht =	14,54 cbm	7,90 cbm
Fassung an Gichten =	$15^3/_4$ „	40,6 „
Durchgangszeit =	36 Std.	35,4 „

Für diese Eisensorte dürfte demnach die Durchgangszeit zu 36 Stunden anzunehmen sein.

Herr Dr. Gustav Klüpfel kommt nun in einer Abhandlung, »Vergleichung der Betriebsresultate deutscher und englischer Hochöfen bei Erzeugung von grauem Roheisen«, Heft 12 von »Stahl und Eisen« in 1883 zu dem Schlusse, dafs grobkörniges deutsches Giefsereieisen sich unter 24 Stunden Durchsetzzeit erblasen lasse und eine längere Zeit eher schädlich als nützlich wirken würde.

Es widerspricht aber dieses Resultat des Herrn Klüpfel allen Erfahrungen und beruht auch insofern auf einem Irrthum, als der Blankenburger Ofen nach seinen Dimensionen einen gröfseren Rauminhalt hat als der von Herrn Klüpfel angeführte, dann aber auch von diesem auf die durch Zusammensinterung der Schmelzmassen vergröfserte Fassung des Ofens keine Rücksicht genommen worden ist.

H. Fehland.

Die Verwendung von Rohkohle im Hochofen.

Vortrag von **J. Lowthian Bell**, gehalten auf dem Meeting des Iron and Steel Institute vom 30. April d. J.

In den früheren Verhandlungen des Institute, welche sich mit dem Verbrauch von Brennmaterial im Hochofen beschäftigten, ist Koks allein als Wärmequelle in Betracht gezogen worden, ein Umstand, dessen Begründung theils darin zu suchen ist, dafs die betreffenden Verfasser aus Gegenden stammten, wo wenig oder keine Rohkohle gebraucht wird, theils auch darin, dafs die Berechnungen erheblich vereinfacht werden, wenn man die flüchtigen Bestandtheile der unverkokten Kohlen nicht zu berücksichtigen braucht. Da jedoch die letztgenannte Form von Brennmaterial bei der Eisenerzverhüttung eine weitverbreitete Verwendung hat, so hat der Vorstand des Institute mich aufgefordert, diese bis jetzt unbeachtet gebliebene Frage in den Kreis der diesmaligen Verhandlungen zu ziehen.

Wenn auch die in Grofsbritannien vorkommende Steinkohle im allgemeinen einen hohen Procentsatz flüchtiger Bestandtheile besitzt, so sind dieselben doch nicht überall, wenigstens nicht in nennenswerther Menge, vorhanden. Die sogenannte Anthracitkohle, welche in den Vereinigten Staaten gefunden wird, enthält stellenweise ebensoviel gebundenen Kohlenstoff wie bester Koks von Durham; gewöhnlich sind aller-

dings in den aus den Kohlenschächten Pennsylvaniens geförderten Producten 5 bis $7^1/_2$ % Kohlenwasserstoffe gegenwärtig. Persifor Fraser giebt in den Transactions of the American Inst. of Min. Eng. nachstehende Analysen an:

Geb. C %	Flücht. Bestandth. %	Asche, Wasser etc. %
94,10	1,40	4,50
92,07	5,03	2,90
90,20	2,52	7,28
88,20	7,50	4,30

Ein Product, welches die erstangeführte Analyse besitzt, kann man vom chemischem Standpunkte aus als natürlichen Koks bezeichnen; auch kann, vom gleichen Gesichtspunkte aus betrachtet, das Verhalten desselben im Hochofen von dem von Koks, dessen flüchtige Bestandtheile vorher ausgetrieben worden sind, sich nicht sonderlich unterscheiden. So sehr nun auch die Zusammensetzung mehrerer Anthracitarten sich der der besten Koksqualitäten nähert, so ist mir doch kein Fall in den Vereinigten Staaten bekannt, wo die Leistung der ersteren derjenigen, welche man durchschnittlich mit letzteren erzielt, gleichkommt. So wurden in einem von Witherbee beschriebenen Falle, in welchem die reichhaltigen Erze vom Champlainsee verhüttet wurden, 1150 kg pro Tonne Bessemerroheisen bei einer Ofenhöhe von 21,3 m und einer Windtemperatur von 746° C. verbraucht, wobei es zwar wohl unzweifelhaft ist, dafs die dort verwandte Anthracitqualität weniger C-Gehalt als die Varietät, welche wir eben in den Vergleich gestellt haben, besessen hat. Da ferner diese Kohlen geneigt sind, bei dem Warmwerden zu zerfallen, so ist es möglich, dafs die Gegenwart einer zu grofsen Menge von Kleinkohle die gleichmäfsige Einwirkung der Gase auf die Beschickung verhindert, welche auf den ökonomischen Gang des Hochofens von so wesentlichem Einflufs ist. Dafs die Bedingungen beim Betrieb eines Hochofens mit Anthracit andere als beim Koksbetrieb sind, beweist schon der Umstand, dafs der bei ersterem in Anwendung kommende Gebläsewind einen erheblich höheren Druck als bei letzterem hat. Bei einer Reise durch Pennsylvanien fand ich denselben häufig in der Höhe von 0,56 bis 0,70 und sogar bis zu 0,84 kg pro Quadratcentimeter. Man kann nach meinem Dafürhalten unter sonst gleichen Verhältnissen die Leistung, welche man im Durchschnitt mit Anthracit im Hochofen erzielen kann, 10 % unter die von bestem Koks stellen. Die amerikanische Anthracitkohle erfordert wegen ihrer Härte und Dichtigkeit eine ganz besondere Behandlung. Bei der zu Tage geförderten Kohle sind die gröfsten Blöcke von dem übrigen getrennt, nur erstere kommen für die Verwendung im Hochofen in Frage. Die kleinere Kohle wird roh in rotirenden Trommeln classificirt, um dann je nach der Stückgröfse anderweitige Verwendung zu finden. Auf diese Art entsteht eine erhebliche Menge, etwa 10 bis 20 % der Gesammtheit, sehr kleiner Kohle, welche zur Zeit meines Besuches von den Grubenbesitzern für werthlos erachtet wurde. Die Eisenwerksbesitzer sind so wenig geneigt, die Kohle anders als in grofsen Stücken in den Hochofen einzubringen, dafs sie alle über 5 % betragende Kleinkohle, welche bei dem Transport der Kohle entsteht, zurückweisen.

Ein solches Material wie Anthracit soll jedoch nicht in den Kreis der nachstehenden Berechnungen gezogen werden. Physikalisch unterscheidet sich derselbe erheblich von Koks, hinsichtlich seines chemischen Verhaltens im Hochofen gleichen sie sich dagegen sehr. Des Anthracites wollte ich an dieser Stelle deswegen nur Erwähnung thun, weil in den Vereinigten Staaten die Production von mit diesem Brennmaterial in 1882 erblasenen Roheisen nicht weniger als 2 042 138 t (39 % der Gesammtproduction) betrug; die vorliegende Mittheilung bezweckt vielmehr hauptsächlich eine Betrachtung der Unterschiede zwischen backender Kohle (bituminous coal) und Koks bei dem Erblasen von Roheisen und eine Vergleichung ihrer beiderseitigen Wirkung.

Wenn wir den Werth beider Materialien bei vollständiger Verbrennung auf ihre bezüglichen Calorienzahlen berechnen, so finden wir zwischen denselben einen nur geringen Unterschied.

Als Beispiel hierfür sei eine Kohle, welche bei Brockwell in Süd-Durham gefunden wird, von nachstehender Zusammensetzung gewählt:

	Analyse der Kohle	Berechnete Analyse von aus derselben Kohle bereitetem Koks
C . . .	81,47	92,44
H . . .	4,57	—
O . . .	5,04	—
N . . .	0,91	—
H_2O . .	0,76	—
S . . .	1,22	1,00
Asche . .	5,51	6,56
	100,48	100,00
Geb. C	72,89	92,44
Flücht. Bestandtheile über 100° C. . .	20,84	—
Flücht. Bestandtheile unter 100° C. . .	0,76	—

Wärmeentwicklung pro Einheit des Brennmaterials.

	Kohle		Koks	
		Cal.		Cal.
C zu CO_2	0,8147 . 8000 =	6518	0,9244 . 8000 =	7395
H „ H_2O	0,475 . 34000 =	1554		—
Im Ganzen . .		8072		7395

	Kohle	Koks
Hiervon ab die bei der Austreibung des Wassers entwickelte Wärme 0,0076 . 540 =	4	—
und der Kohlenwasserstoffe 0,2084 . 2000 =	417	—
	421	—
Bleibt . .	7651	7395
Wärmeverlust durch den Theil des O, den man in der Kohle als mit Wasser verbunden annehmen kann $\frac{0,0504}{8}$. 34000	214	—
Die entwickelten Wärmemengen* sind somit .	7437	7395

Aus diesen Berechnungen geht hervor, dafs die Heizkraft von Kohle und Koks von der oben angegebenen Zusammensetzung fast die gleiche ist; um jedoch deren Richtigkeit durch thatsächliche Versuche in grofsem Mafsstabe zu bestätigen, führe ich nachstehend die von M'Donnell auf der North Eastern Eisenbahn in dieser Hinsicht gefundenen Resultate an.

Es wurden auf zwei Strecken von zwei Locomotiven gleicher Bauart, an welche Züge von gleicher Länge angehängt waren, eine Woche lang die eine mit Kohlen und die andere mit Koks, welcher derselben Zeche entstammte, gefeuert. In beiden Fällen wurden die Wagen beladen nach Verschiffungshäfen und leer zu den Gruben zurückgefahren. Es betrugen hierbei die pro englische Meile verbrauchten Brennmaterialien in engl. Pfund:

	Kohle	Koks
bei Versuch I . .	40,5	41,6
„ „ II . .	37,0	42,2

Die Gleichheit, welche man bei der Verwendung von Kohle und Koks auf dem Roste, wo nach praktischen Begriffen vollkommene Verbrennung stattfindet, beobachtet hat, bemerkt man im Hochofenbetrieb aus dem einfachen Grunde nicht, weil die flüchtigen Bestandtheile schwerlich alle im Ofen oxydirt werden und daher nur geringe oder keine Wirkung aus deren Vorhandensein entspringt. Die flüchtigen Kohlenwasserstoffe können sich jedoch im Hochofen noch in anderer Weise nützlich erweisen, nämlich zur Reduction des Eisenoxyds zu metallischem Eisen. Wenn wir den Kokshochofenbetrieb betrachten, so kann diese erste Stufe in der Eisenerzverhüttung auf zweierlei Wegen geschehen: es kann an den Düsen gebildete CO mit CO_2 als Endproduct oder der feste C der oberen Schichten als Reductionsmittel auftreten.

Im letzteren Falle erreicht der Kohlenstoff, der zu dieser Reduction diente, nie die Düsen und wirkt somit nicht auf die Schmelzung des Eisens und der Schlacke ein; der dadurch bewirkte Verlust am Effect des Brennmaterials beträgt 70 %, da die Verbrennungswärmen von C zu CO und zu CO_2 sich wie 2400 : 8000 verhalten. Es ist aus diesem Grunde das Bestreben gewesen, die Gichtgase möglichst hoch an CO_2 zu halten; andererseits hat sich jedoch ergeben, dafs die Reductionskraft von CO auf Eisenoxyd beschränkt ist, derart, dafs wenn $^1/_3$ des CO zu CO_2 oxydirt ist, eine weitere Einwirkung nicht mehr stattfindet. Es könnte jedoch die Möglichkeit vorliegen, dafs man die Reducirkraft des aus 1 Vol. CO_2 und 2 Vol. CO bestehenden Gasgemisches dadurch aufrecht erhielte, dafs man einen Theil des Kohlenoxyds durch Kohlenwasserstoffe ersetzte, da letztere ebenfalls energische Reductionsmittel sind. Ein Studium der Analysen der Gichtgase und eine Berechnung des bei der Verwendung von Rohkohle gegenwärtigen gebundenen Kohlenstoffs ergiebt jedoch, dafs die Kohlenwasserstoffe keine erheblichen Dienste leisten. Ich war durch die Güte einiger Freunde in der Lage, den Gang von mit Cännelkohle aus Lanarkshire betriebenen Hochöfen genau zu verfolgen. Einer derselben hatte eine Höhe von 22,5 m und arbeitete mit Wind von 427° C. Die Analyse der Kohle war:

	Procent		gebunden		flüchtig
Wasser (verdampft bei 100° C.)	11,62,				
Kohlenstoff	66,00,	nämlich	51,41 gebunden	und	12,59 flüchtig,
Wasserstoff	4,34,	„	„	„	4,34 „
Sauerstoff	11.09,	„	„	„	11,09 „
Stickstoff	0,94,	„	„	„	0,94 „
Schwefel	0,59,	„	„	„	— „
Asche	5,42,	„	„	„	— „
Insgesammt . . .	100,00,	flücht. Bestandth. über 100° C.			28,96.

Aus der Analyse dieser Kohle geht schon die Unterlegenheit derselben gegenüber der Kohle, hervor, deren Zusammensetzung weiter oben mitgetheilt ist. Anstatt 81,47 % C und 4,57 % H enthält sie nur 66,00 % C und 4,34 % H. Wenn man ihren theoretischen Wärmeeffect in gleicher Weise wie oben berechnet, so findet man hier 5643 Calorien gegenüber 7437 oben.

Die durchschnittliche Analyse der Gichtgase mit gleichzeitiger Bestimmung des Wasser-, Theer- und Ammoniakgehaltes stellte Nachstehendes fest:

* Die durch Verbrennung des Schwefels entwickelte Wärme ist in beiden Fällen unberücksichtigt geblieben, ebenso auch der Wassergehalt des Koks, welcher bei solchem aus Durham sehr niedrig ist.

	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.
CO_2	6,26	9,66
CO	29,07	28,36
CH_4	2,84	1,59
C_2H_4	0,24	0,23
H	6,83	0,48
N	54,63	53,34
NH_3	0,13	0,7
H_2O	—	6,27
	100,00	100,00

Auf 100 Vol. CO kommt an CO_2	21,53	
auf 100 Vol. CO, CH_4, C_2H_4 und H kommt an CO_2	16,06	
der C in CO_2 ist nach Gewicht	—	2,63
der C in CO ist nach Gewicht	—	12,15
Verhältnifs von C als CO_2 zu C als CO nach Gewicht	—	1:4,62

Auf 1000 Gewichtseinheiten Roheisen kam folgende Beschickung:

Rohkohle	2119
Eisenstein	1873
Kalkstein	547

Die Gichtgase hatten durchschnittlich eine Temperatur von 190° C., der zugeführte Wind eine solche von 427°. Der in der Beschickung enthaltene Kohlenstoff vertheilte sich auf die 1000 Gewichtseinheiten wie folgt:

Geb. C in der aufgegebenen Kohle		1132
C in den Kohlenwasserstoffen		267
C in dem Kalkstein		66
Hiervon ab		1465
C-Gehalt des Roheisens	35	
„ der theerigen Rückstände	69	104
C-Gehalt der Gichtgase		1361

Hieraus läfst sich das Gewicht der Gichtgase pro 1000 Gewichtseinheiten Roheisen folgendermafsen bestimmen:

		C	O	H	N
CO_2	813	221	592	—	—
CO	2386	1022	1364	—	—
CH_4	134	101	—	33	—
C_2H_4	19	17	—	2	—
H	40	—	—	40	—
N	4489	—	—	—	4489
NH_3	6	—	—	1	5
H_2O	527	—	469	58	—
	8414	1361	2425	134	4494
Theeröle	78	69	1	8	—
	8492	1430	2426	142	4494

Die Entwicklung und Vertheilung der Wärme berechnet sich wie in Folgendem angegeben. Es sind dabei zum Vergleich die betreffenden Angaben für einen Hochofen, welcher 1116 Einheiten Koks (1020 Einheiten C) bei Verhüttung von Clevelander geröstetem Eisenerz gebraucht, mit angeführt:

	Rohkohle	Koks
Pro 1000 Gew.-Einh. verbrauchter geb. C unter der Annahme, dafs in 2119 Einh. Rohkohle 53,41 % = 1132 und im Koks 1020 enthalten sind	1132	1020
Hiervon ab C aus CaO CO_2	65	82
Es bleiben Gew.-Einh. C zur Wärme-Entwicklung	1067	938

Wärmeentwicklung.

		Calorien		Calorien
Durch Verbrennen des geb. C zu CO	1067 × 2400	2 560 800	938 × 2400	2 251 200
Hiervon ein Theil des C als CO zu CO_2 verbr.	221 × 5600	1 237 600	326 × 5600	1 825 600
Ein Theil des H zu H_2O	22,5 . 34 000	935 000		—
Wärme im Gebläsewind		596 000		596 000
Insgesammt		5 328 400		4 672 800

Wärmevertheilung.

	Calorien		Calorien	
I. Zum Schmelzen der Schlacke	502 700		835 100	
Zur Zersetzung des Wassers	158 100		136 000	
Zur Austreibung der Kohlensäure in den Mineralien	202 200		552 700	
Zur Zersetzung der Kohlensäure in den Mineralien	209 600		262 400	
Zur Verdampfung des Wassers in Kohle und Erz	152 550		15 600	
Zur Austreibung v. 614 Einh. Kohlenwasserstoffe aus der Kohle	1 228 000		—	
		2 453 150		1 501 800
II. Zur Reduction des Eisenoxyds	1 635 500		1 655 400	
Für C-Gehalt im Roheisen	84 000		72 000	
Zur Reduction der Kiesel-, Phosphor- u. Schwefelsäure nach dem Gehalt der bezw. Basen im Roheisen	213 300		208 700	
Für Abgabe durch das Gemäuer	274 350		182 900	
Zur Schmelzung des Roheisens	330 000		330 000	
Für Abgabe an das Kühlwasser	90 900		90 900	
		2 628 050		2 539 900
III. Für Wärmeabgabe an die Gichtgase		447 650		552 650
		5 528 850		4 594 350

Das beim Betrieb mit Kohle entstehende gröfsere Resultat rührt hauptsächlich von Wärmeabsorption her, welche für Austreibung der Kohlenwasserstoffe angesetzt ist, nämlich 2000 Calorien pro Einheit.

Wenn wir nun zur Betrachtung der wesentlichsten Unterschiede im Betriebe beider Hochöfen übergehen, so finden wir, dafs bei der Beschickung mit Kohle eine viel unvollkommnere Oxydation des Kohlenstoffs und also auch eine geringere Wärmeentwicklung stattfindet. Die aus dieser Quelle stammenden Calorien sind:

bei der Kokskohle: 1067 Einh. ergaben 3808400 = 3562 pro Einh. Kohlenstoff,
bei dem Koks: 938 Einh.-Angaben 4076800 = 4346 pro Einh. Kohlenstoff.

Die Wärmeentwicklung des Kohlenstoffs wird jedoch durch die Oxydation der 22,5 Einheiten Wasserstoff erheblich unterstützt, nämlich mit 935000 Cal. Addirt man diesen Posten noch zu den 3808400 Cal., welche durch Verbrennung des C entstanden, so erhält man 4327 Cal. pro Einh. Kohlenstoff und Wasserstoff. Alle durch die Verbrennung des Wasserstoffs erzeugte Wärme — und noch mehr als diese — wird jedoch durch die Austreibung der in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandtheile absorbirt. Sub I oben finden wir, dafs zur Verdampfung des Wassers in Kohle und Erz und zur Austreibung der Kohlenwasserstoffgase 1380550 Cal. verzeichnet sind, von diesen waren nur 19700 Cal. zur Verdampfung des im Erz enthaltenen Wassers nothwendig. Die verhältnifsmäfsig niedrige Temperatur der Gichtgase — 190° C. — kann als Beweis für die starke Wärmeabsorption im oberen Theil der Beschickungssäule dienen. Die Temperatur der Gichtgase des mit Koks gespeisten Hochofens betrug 332° C.

Weiter oben ist bereits erwähnt worden, dafs die reducirende Wirkung der Hochofengase auf Sphärosiderit aufhört, sobald $^1/_3$ des Kohlenoxyds der Gichtgase zu Kohlensäure oxydirt ist, ein Resultat, welches ich entdeckte, als ich sah, dafs geröstetes Clevelander Erz, das längere Zeit den aus einem 24 m hohen Hochofen entströmenden Gichtgasen direct ausgesetzt war, wenig oder gar nicht reducirt wurde. Wird rohe Kohle verwandt, so wird die eben angegebene Grenze in der Zusammensetzung der Gichtgase bei weitem nicht erreicht, da in denselben 4,64 Vol. CO auf 1 Vol. CO_2 oder wenn man noch den Wasserstoff und die Kohlenwasserstoffgase, beide ebenfalls von starker Reductionswirkung, mit in Betracht zieht, 6,22 Vol. auf 1 Vol. CO_2 kamen.

Es sind hierbei jedoch noch andere Punkte mit in Betracht zu ziehen, noch ehe die äufserste Oxydationsstufe der Gichtgase erreicht ist, nämlich die im Gestell erforderliche Wärme zur Schmelzung der Schlacke und des Eisens und der hiervon abhängigen Vorgänge. Es läfst sich annehmen, dafs von dem in den Hochofen eingebrachten Kohlenstoff der Theil, welcher sich in Verbindung mit Wasserstoff befand, nicht bis in die Nähe der Düsen gelangt. Jedoch ist Wasserstoff, als Zersetzungsproduct der atmosphärischen Feuchtigkeit, stets dort vorhanden, gleichviel ob der Betrieb mit Koks oder Kohle erfolgt. Die volumetrische Zusammensetzung dieser Gase bei einem schottischen, mit Cännelkohle betriebenen Hochofen war

CO_2	CO	H	N	
1,40	32,96	2,60	63,04	= 100

Die Berechnung hinsichtlich des Wasserstoffs stellt sich pro 1000 Gew.-Einh. Roheisen folgendermafsen:

	Gew.-Einh. H.
H aus dem H_2O der Kohle, nämlich von 2119,5 Einh. 11,62 %, macht 246 H_2O entsprechend	27,5
H als solcher aus der Kohle	92,0
Geschätzter H aus dem Wassergehalt des Gebläsewindes	4
Geschätzter H aus dem Wassergehalt des Erzes	4
	127,5
H in den Gichtgasen gemäfs der Analyse	143,0
Differenz	15,5

Die einfachste Methode zur Berechnung der Kohlenstoffmenge, welche bis zu den Düsen gelangt, resultirt aus einem Vergleich der Menge Kohlensäure, welche in den Gichtgasen sein sollte, mit derjenigen, welche wirklich darin ist. Der sich ergebende Unterschied ist auf zu Kohlenoxyd rückoxydirte Kohlensäure zurückzuführen.

Bei dem mit Koks gespeisten Hochofen, welchen wir oben bereits in Vergleich gezogen haben, berechnet sich der Kohlenstoff, welcher als Kohlensäure in den Gasen zu finden sein müfste, pro 1000 Gewichtseinheiten wie folgt:

		Gew.-Einh.
Von der Reduction des Eisenoxyds	329	
Aus der Zersetzung des Kalksteins	82	411
Thatsächlich fand sich in den Gasen (C als CO_2)		326
Es fehlten somit (C als CO_2)		85
Der gebundene C im Koks betrug pro 1000 Gew.-Einh.		1020
Hiervon ab der C der in CO verwandelten CO_2		85
Fester C im Gestell		935

Bei dem mit roher Kohle gespeisten Hochofen stellen sich die Ziffern folgendermafsen:

		Gew.-Einh.
C als CO_2 von der Reduction des Eisenoxyds	329	
C als CO_2 aus der Zersetzung des Kalksteins	66	395
Thatsächlich fand sich in den Gasen (C als CO_2)		222
Es fehlten somit (C als CO_2)		173
Der gebundene C in der Kohle betrug pro 1000 Gew.-Einh.		1132
Hiervon ab der C der in CO verwandelten CO_2		173
Gesammter C im Gestell		959

Hieraus erhellt, dafs hinsichtlich der Menge des thatsächlich zu den Düsen zur Schmelzung des Eisens und der Schlacke gelangenden Kohlenstoffs für beide Fälle kein grofser Unterschied obwaltet, der sich ergebende geringe Unterschied kann wohl auf die verschiedenen Bedingungen,

unter denen die Processe vor sich gehen, zurückgeführt werden.

Warum, kann man nun fragen, mufs bei dem Kohlenbetrieb soviel Kohlensäure mehr als bei dem Koksbetrieb verschwinden d. h. rückreducirt werden. Es läfst sich hierzu bemerken, dafs der Kokshochofen 24,38 m und der Kohlenhochofen 23,16 m hoch war, dafs es bei letzterem aber aufserdem nicht anging, mehr als 85 % seines Raumgehaltes auszunutzen, da sich sonst durch Verkokung der Kohle Wölbungen bildeten.

Einen der Gründe für das ökonomische Arbeiten der hohen Hochöfen bildet der Umstand, dafs das Erz länger der reducirenden Wirkung des Kohlenoxyds in einer Temperatur ausgesetzt ist, welche niedriger als die zur Zersetzung der Kohlensäure durch Kohlenstoff erforderliche ist. Hierin liegt n. m. A. der Grund zur Rückoxydirung der Kohlensäure, wie sie in den älteren, in Cleveland gebräuchlichen Hochöfen stattfindet. Während wir bei 24,2 m hohen Hochöfen pro 1000 Gew.-Einh. vielleicht 326 Einh. Kohlenstoff als Kohlensäure haben, erreicht diese Ziffer bei Hochöfen von 14,6 m Höhe nur 273,5 Einheiten. Hierin mag also ein Grund für die Rückoxydirung der Kohlensäure in dem schottischen Hochofen gelegen haben, ich halte es jedoch für wahrscheinlich, dafs dieser Vorgang theilweise auf die Anwesenheit des aus der Kohle entweichenden Wasserstoffes zurückzuführen ist. Zur Bestätigung dieser Ansicht führe ich nachstehend einige zu diesem Zwecke angestellte Untersuchungen an.

100 Gewichtstheile Kalkstein, welcher 43,61 % CO_2 enthielt, wurden in eine erhitzte Röhre gebracht und 30 Minuten lang ein Strom Wasserstoffgas darüber geleitet. Bei heller Rothgluth wurde ungefähr die Hälfte der Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt, wobei der freigewordene Sauerstoff mit dem Wasserstoff Wasser bildete, dessen gemessene Quantität auch mit dem Verlust an Sauerstoff übereinstimmte. Diese Reaction kann man jedoch nicht direct für die Reduction der Kohlensäure vor den Formen in Betracht gezogen werden, da die sich bildenden Wasserdämpfe wiederum auf das Brennmaterial einwirken, sich mit dem Kohlenstoff verbinden und den Wasserstoff frei machen. Die Hauptfrage gipfelt in der möglichst genauen Bestimmung des Gewichtes des thatsächlich in den Gasen vor den Formen vorhandenen Kohlenstoffs. Mehrere Gründe, auf deren näheres Eingehen hier wegen Raummangels verzichtet werden mufs, machen diese Bestimmung zu einer schwierigen. Eine Analyse der Gase des schottischen Hochofens ergab: 100 Vol. enthielten 1,40 CO_2, 32,96 CO, 2,3 H und 63,04 N. Legt man den Stickstoff der Berechnung zur Grundlage, so erhalten wir, da 4488,5 Gew.-Einh. desselben auf 1000 Gew.-Einh. Roheisen gehen, als entsprechenden Kohlenstoff 1032 Gew.-Einh. statt 1067 wie oben berechnet.

Es läfst sich bei der schottischen Cännelkohle annehmen, dafs die Verbrennung der darin enthaltenen Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgase zu deren eigener Austreibung und der des Sauerstoffs und Wassers genügt, sodafs hierfür kein Verlust von gebundenem Kohlenstoff anzusetzen ist. Gemäfs der Analyse sollen wir aus 100 Theilen Cännelkohle 58,83 Koks (53,41 geh. C + 5,42 Asche) erhalten, bei dem dann seinerseits auf je 100 Theile 91,63C, 0,50 Wasser und 7,87 Asche entfallen.

Die im schottischen Hochofen zur Erzeugung pro 1000 kg Roheisen erforderliche Wärmemenge, wenn in demselben die Cännelkohle verkokt statt in rohem Zustande aufgegeben wird, läfst sich wie folgt veranschlagen:

	Calorien:	
I. Zur Schmelzung der Schacke (wie oben)	502 700	
Zur Zersetzung des Wassers im Wind	158 100	
Zur Austreibung der CO_2 aus den Mineralien	202 200	
Zur Zersetzung der CO_2 in den Mineralien	209 600	
Zur Verdampfung des H_2O in Erz und Koks	27 500	1 100 100
II. Zur Reduction etc. (wie oben)		2 628 050
III. Für Abgang durch die Gichtgase, deren Temperatur zu 450 ° C. angenommen werden kann		450 000
		4 178 150

Die durch Verbrennen von 1 Theil C zu CO_2 und 2,28 Theile zu CO mit Wind von 427° C. erzeugten Wärmemengen sind:

1,00 C zu CO_2 . 8000 =	. . 8000	Cal.
2,28 C zu CO . 2400 =	. . 5472	„
3,28	13472	Cal.
Also 1 Einh. C. $\frac{13\,472}{3{,}28}$ =	. . 4107	„
Hierzu die Wärme im Wind auf gleiches Mafs berechnet .	. 480	„
Gesammtwärme aus jeder Einheit C	4587	Cal.

Da ferner die für den Procefs mit verkokter Kohle erforderliche Gesammtwärmemenge sich auf 4 178 150 Cal. beläuft, so ergiebt das

$$\frac{4\,178\,150}{4587} = 911 \text{ Gew.-Einh. Kohlenstoff}$$

pr. 1000 Gw.-Einh. Roheisen.
Hierzu der in den 1000 Roheisen gefundene C . . . 35
946 Gew.-Einh.

Diese 946 C. entsprechen 1032,5 Gew.-Einh. Koks von 91,63 % C.-Gehalt; die thatsächlich im Ofen verbrauchte Kohle (2119,5 pro 1000 Roheisen) enthielt jedoch 1132 Einheiten gebundenen Kohlenstoff und entsprach daher 1235 Einheiten Koks von der angenommenen Zusammensetzung, so dafs die Verwendung der Kohle in rohem Zustande mit einem Verlust von 186 Gew.-

Einh. Kohlenstoff pro 1000 Gew.-Einh. Roheisen verknüpft ist. Es sei indefs daran erinnert, dafs die Hauptquelle der Verluste aus der geringeren, in den Gasen des schottischen Hochofens gefundenen Menge von Kohlensäure entsprang und dafs es sich als unthunlich herausgestellt hat, denselben genügende Höhe zu geben, um darin einen höheren Procentsatz an Kohlensäure zu bewirken. Auch sei daran erinnert, dafs das vorstehende Berechnungsresultat die Frage nur von dem Standpunkt der theoretischen Wärmeentwicklung betrachtet, dafs hingegen für die Hüttenleute die wirthschaftlichen Gesichtspunkte die mafsgebenden sind. Die 186 Gew.-Einh. Kohlenstoff haben, wenn man dafür 200 kg Cännelkohle rechnet, einen Marktwerth von nicht über ℳ 1,50; wenn man aber die Kohle vor ihrer Aufgabe in den Hochofen verkoken soll,* so erheischt dies pro Tonne Roheisen Kosten, welche die oben angegebene Summe übersteigt.

Es ist in Obigem gezeigt worden, dafs im Hochofen bei Verwendung von roher Kohle ein Verlust von gebundenem Kohlenstoff durch die Rückoxydirung der Kohlensäure eintritt. Im gewöhnlichen Koksofen tritt ein ähnlicher Verlust aus einer andern Ursache ein, nämlich aus dem unvermeidlichen Eintritt der atmosphärischen Luft in den Ofen selbst. Es lassen sich hierfür bis 10 % des gebundenen Kohlenstoffs in Anrechnung bringen, ein Verlust, der ziemlich genau dem bei directer Verwendung der Kohle eintretenden gleichkommt. Dieser Umstand trägt natürlich zu der bei der Verwendung von Rohkohle festgestellten Ersparnifs bei, auch tritt noch ein weiterer Grund zu Gunsten dieser Beschikkungsform auf.

Wir haben gesehen, dafs in Bezug auf Heizwirkung zwischen der Verwendung von roher Kohle oder Koks nicht viel Unterschied ist, da die gleiche Qualität von ungefähr 200 kg Kohle pro Tonne Roheisen einerseits durch geringere Oxydation im Hochofen und anderseits durch Abbrand beim Kokungsprocefs verloren gehen. Im ersteren Falle bestehen jedoch die Gichtgase neben dem nicht entzündbaren Kohlenoxyd aus ca. 250 kg brennbaren, für weitere Verwendung werthvollen Gasen, während davon im Verkokungsprocefs nur noch wenig übrig bleibt, nachdem man die für denselben selbst benöthigte Wärme producirt hat. Jeder Vergleich zwischen der Verwendung von roher Kohle oder Koks im Hochofen würde jedoch unvollständig ausfallen, wenn man dabei nicht die jüngst gemachten Erfahrungen in Bezug auf die Condensirung der Nebenproducte Theer und Ammoniak, sowohl für den Hoch- wie für den Koksofen, mit in Betracht zieht. Da indessen nur sehr wenige Kohlenabarten vorkommen, welche sowohl roh wie verkokt für Schmelzzwecke Verwendung finden können, so ist es unnütz, einen Vergleich über das Verhalten derselben Kohle unter den genannten zwei Bedingungen anzustellen. Es soll vielmehr ein Vergleich für die in der Praxis bestehenden Verhältnisse versucht werden, indem hierzu einerseits Koks aus Süd-Durham und anderseits schottische Schmelzkohle als Quellen für die Ammoniak- und Theergewinnung dienen sollen.

* Unter der Annahme, dafs sich die Kohle überhaupt verkoken läfst, was nicht stets der Fall ist.

Da die Koksbereitungsprocesse, welche mit Gewinnung der Nebenproducte verknüpft sind, in einem geschlossenen Raum vor sich gehen, so findet dabei praktisch kein Verlust von fixem Kohlenstoff statt. Wenn wir annehmen, dafs pro 1000 kg Roheisen 1150 kg Koks nothwendig sind, so bedarf man zur Herstellung der letzteren, unter Beziehung auf die anfangs angegebene Analyse von Kohle aus Süd-Durham, etwas weniger als 1500 kg Kohle. Gemäfs der eben angezogenen Analyse wird man dann bei den Koksöfen pro Tonne Roheisen für etwa 375 kg gasförmige Bestandtheile Vorrichtungen zur Abscheidung des Theers und Ammoniaks sorgen müssen, während im schottischen Hochofen das entsprechende Gewicht von derart zu behandelnden Gasen erheblich gröfser, nämlich ca. 8500 kg ist, da dieselben hier nicht nur die flüchtigen Bestandtheile der Kohle, sondern auch die Verbrennungsproducte des gesammten fixen Kohlenstoffs, also auch erheblich mehr Stickstoff enthalten. Dem Volumen nach sind bei dem Hochofen ca. 13 mal mehr Gase als beim Koksofen zu behandeln, und bedarf es daher kaum noch der Bemerkung, dafs die Gewinnung der Nebenproducte aus den 1500 kg Kohle des Koksofens erheblich leichter ist als aus den 2100 kg, welche im Hochofen zur Verbrennung gelangen.

Wenn wir annehmen, dafs das Ammoniak, das bei weitem werthvollste Product, nur aus dem in der Kohle enthaltenen Stickstoff stammt, so verhalten sich in dieser Beziehung die von uns betrachtete schottische Cännelkohle und Süd-Durham-Kohle ziemlich gleich, da erstere 0,94, letztere 0,91 % N enthält. Da jedoch im schottischen Hochofen $^1/_3$ mehr Kohle als im englischen zur Verwendung gelangt, so haben wir für erstern auch entsprechend mehr Stickstoff in Betracht zu ziehen.

Soweit meine Kenntnifs reicht, ist die von J. W. Pease & Co. im Simon-Carvès-Ofen* gewonnene Menge an Theer und Ammoniak pro Tonne Kohle nicht gröfser als Baird & Co. bei dem Hochofenbetrieb erhalten, ein Beweis dafür, dafs bei letzterem das Erträgnifs an Ammoniak weder durch die erhöhten Schwierigkeiten bei der Condensirung noch durch dessen bekannte Wirkung auf Eisenoxyd beeinträchtigt wird.

* Vergl. diese Zeitschrift No. 10 vor. Js.

Das in jedem Falle gewonnene Sulfat war pro Tonne ca. 20 engl. Pfd. (9,07 kg.), dessen Alkaligehalt sich auf ℳ 2,32 Werth schätzen läfst, unter der Annahme von 300 ℳ Werth pro Tonne Sulfat. Da der Theer ℳ 1,83 werth ist, so verbleiben im ganzen, wenn man für Gewinnungskosten 1 ℳ abrechnet, rund 3 ℳ pro Tonne Kohle. In der Analyse der aus dem schottischen Hochofen entweichenden Gichtgase repräsentirte der Ammoniakgehalt 12,32 engl. Pfd. (5,59 kg) pro Tonne Roheisen oder 5,81 Pfd. (2,54 kg) pro Tonne Kohle. Anderseits ist die im Brennmaterial enthaltene Stickstoffmenge hinreichend, um pro Tonne Kohle ca. 27 engl. Pfd. (12,25 kg) zu bilden, so dafs die wirklich erhaltenen 20 Pfd. (9,07 kg) Sulfat nur 19 % desjenigen Erträgnisses repräsentiren, welches man durch Umsetzung von allem in der Kohle enthaltenen Stickstoff erhalten müfste. Nach W. Foster verhält sich der Stickstoff in der Kohle bei ihrer Destillation in einem geschlossenen Gefäfs in folgender Weise:

11 bis 18 % nimmt die Form von Ammoniak oder dessen Verbindungen an,
0,2 „ 15 % nimmt die Form von Cyan an,
48 „ 66 % bleibt im Koks zurück,
21 „ 36 % „ aufser der Berechnung.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dafs die gegenwärtige Ammoniakmenge (20 Pfd. oder 9,07 kg pro Tonne Kohle) * noch erheblicher Vermehrung fähig ist. Die Nachfrage, welche nach Stickstoffverbindungen für landwirthschaftliche Zwecke besteht, legt der Frage der Ammoniakgewinnung eine nationale Bedeutung auf; die Hochöfen Englands consumiren allein mehr als 12 000 000 t Kohle, deren Nebenproducte einen Werth von 40 Millionen Mark nach heutiger Taxirung repräsentiren.

* Nachträglich gab Herr Bell noch an, dafs Baird & Co. statt 20 Pfd. neuerdings 20 bis 30 Pfd. (13,61 kg) und anstatt 200 Pfd. Theer 225 Pfd. (102,48 kg) gewinnen.

Ueber die Bestimmung des Phosphorgehaltes von Eisen und Eisenerzen.

Von **A. Tamm.**

(Aus Jernkontorets Annaler 1884, I.)

Professor Eggertz theilte schon im Jahre 1859 in Jernkont. Annaler genaue und ausführliche Untersuchungen mit über quantitative Phosphorbestimmungen durch Wägung des mittelst Zusatz von Ammonium-Molybdat zu einer Phosphorsäure-Lösung erhaltenen Niederschlags, die seit dieser Zeit in Schweden und vielfach auch im Auslande für die Benutzung der Molybdat-Methode bei Bestimmung des Phosphors in Eisen und Eisenerzen grundlegend waren. Manche ausländische Chemiker ziehen inzwischen für diesen Zweck die Ausfällung der Phosphorsäure mittelst Magnesialösung und Auswiegen des hierbei erhaltenen Magnesiumphosphats vor, meist nach vorausgegangener Ausfällung durch Ammonium-Molybdat, zuweilen aber auch, ohne dafs eine solche vorausgegangen wäre.

Während meiner vieljährigen Beschäftigung mit chemischen Untersuchungen von Eisen und Eisenerzen habe ich keine Veranlassung gehabt, Eggertz' weniger umständliche Molybdat-Methode zu verlassen, da dieselbe bei vergleichenden Versuchen immer dasselbe Resultat wie die Magnesia-Methoden ergab, vorausgesetzt, dafs jede Methode unter Beobachtung der bei ihr unerläfslichen Vorsichtsmafsregeln ausgeführt wurde.

In Jernkont. Annaler 1883, pag. 74 wies ich darauf hin, dafs bei Bestimmung des Phosphors im Eisen beim Auflösen des Eisens eine gewisse Vorsicht beobachtet werden mufs, soll anders der Phosphor durch Ammonium-Molybdat vollständig fällbar werden; diese Vorsicht ist ebenso nöthig, mag der Molybdatniederschlag unmittelbar gewogen oder aber nochmals gelöst werden, um den Phosphor als Magnesiumphosphat zu bestimmen.

Um durch einige Beispiele die Resultate nach verschiedenen Methoden von anderen Chemikern ausgeführter Phosphorbestimmungen zeigen zu können, standen mir hierbei die Herren E. Bergmann und E. Trotz zur Seite; diese Resultate, sowie viele von mir früher ausgeführte Analysen enthält die nachfolgende Tabelle I, in der die verschiedenen Methoden der Auflösung des Eisens mit A, B, C und D bezeichnet sind.

Diese sollen nachstehend beschrieben werden, ebenso die verschiedenen Verfahren der Ausfällung und Wägung der Phosphorsäure, — theils Molybdat-Methoden, theils solche, bei denen unmittelbare Wägung des Molybdatniederschlags stattfand, theils Molybdat-Magnesiamethoden, bei denen der Ausfällung mit Ammonium-Molybdat

eine Ausfällung mit Magnesialösung voranging — und endlich eine Acetat-Magnesiamethode, bei der die Phosphorsäure mit Natriumacetat erst ausgefällt wurde in Gemeinschaft mit dem Eisenoxyde, um dann nach Lösung des so erhaltenen Niederschlags ausgefällt und als Magnesiumphosphat gewogen zu werden.

Die ausgeführten Analysen sind in der Tabelle nach der Gröfse der gefundenen Phosphorgehalte so geordnet, dafs zuerst die mit den gröfsten eingesetzt sind und ihnen die mit den geringeren, dem Werthe nach geordnet, folgen.

Eisensorte	Nr. der Analyse.	Analyse gab Phosphor in Procenten.	Lösungsmethode	Fällungs- und Wägungsmethode.	Name des Analytikers.
I. Roheisen.	1	0,417	A	Molybdat	Tamm
	2	0,408	A	Molybdat-Magnesia a	„
	3	0,400	C	Molybdat	„
	4	0,399	C	„	„
	5	0,268	B	Molybdat-Magnesia a	„
	6	0,267	B	Molybdat	„
	7	0,259	B	„	„
II. Eisendraht.	8	0,707	A	Molybdat	Trotz
	9	0,704	C	„	„
	10	0,703	C	Molybdat-Magnesia c	„
	11	0,697	D	Molybdat	„
	12	0,693	C	„	„
	13	0,671	C	Acetat-Magnesia	„
	14	0,668	C	„	„
	15	0,667	C	„	„
III. Gufseisen von Ilsenburg.	16	0,545	A	Molybdat-Magnesia a	Trotz
	17	0,541	C	Acetat-Magnesia	Bergm.
	18	0,534	A	Molybdat	„
	19	0,533	A	„	„
	20	0,530	A	„	Trotz
	21	0,526	C	Acetat-Magnesia	„
	22	0,523	B	„	Bergm.
	23	0,523	C	Molybdat	Trotz
	24	0,504	D	„	„
	25	0,494	C	Molybdat-Magnesia b	Bergm.
IV. Roheisen.	26	0,221	A	Molybdat-Magnesia a	Trotz
	27	0,217	A	Molybdat	Tamm
	28	0,215	A	„	„
	29	0,213	C	Acetat-Magnesia	Trotz
	30	0,210	B	„	„
	31	0,210	A	Molybdat-Magnesia	„
	32	0,210	A	Molybdat	„
	33	0,204	C	Molybdat-Magnesia c	„
	34	0,203	D	Molybdat	„
	35	0,197	C	„	„
	36	0,192	C	„	„
V. Roheisen.	37	0,079	A	„	Tamm
	38	0,079	A	„	Trotz
	39	0,079	C	Molybdat-Magnesia c	„
	40	0,078	A	Molybdat	Tamm
	41	0,076	A	Molybdat-Magnesia a	Trotz
	42	0,075	D	Molybdat	„
	43	0,073	C	Molybdat-Magnesia b	„
	44	0,072	C	Acetat-Magnesia	„
	45	0,069	C	Molybdat	„
	46	0,063	C	„	„
VI. Roheisen.	47	0,071	A	Molybdat	Tamm
	48	0,071	A	„	Trotz
	49	0,071	D	„	„
	50	0,068	C	Molybdat-Magnesia c	Bergm.
	51	0,064	C	Molybdat	Trotz
	52	0,064	C	Molybdat-Magnesia c	„
VII. Roheisen.	53	0,054	A	Molybdat-Magnesia a	„
	54	0,054	C	Acetat-Magnesia	„
	55	0,052	A	Molybdat	„
	56	0,052	C	„	„
	57	0,052	D	„	„
	58	0,048	C	Molybdat-Magnesia c	„
VIII. Gufsstahl.	59	0,053	A	Molybdat	Tamm
	60	0,052	A	„	„
	61	0,052	A	„	Trotz
	62	0,050	D	„	„
	63	0,050	C	Molybdat-Magnesia c	„
	64	0,048	C	Acetat-Magnesia	„
	65	0,047	C	Molybdat	„
IX. Gufsstahl.	66	0,041	A	„	Tamm
	67	0,040	C	Molybdat-Magnesia c	Bergm.

Bei Lösung des Eisens und der weiteren Behandlung der Eisenlösung vor dem Ausfällen mit Ammonium-Molybdat habe ich verschiedene Methoden versucht, die nachfolgend unter A, B, C und D beschrieben werden.

A.

Lösung des Eisens in Salpetersäure von 1,20 spec. Gew., 12 ccm für jedes Gramm Eisen, unter Kochen auf einer durch Gas oder sonstwie erhitzten Eisenplatte von etwa 1 cm Stärke und rasche Fortsetzung des Kochens bis zur Trockne, worauf das getrocknete Eisensalz eine Stunde lang auf der Platte in der Schmelztemperatur des Zinns oder mindestens von 200° erhalten wird. Hierauf Lösung der getrockneten Substanz in Chlorwasserstoffsäure von 1,19 spec. Gewicht, etwa 6 ccm für jedes Gramm Eisen. Nochmaliges schnelles Einkochen der Lösung bis zur Trockne, abermaliges Lösen in Chlorwasserstoffsäure wie vorher, Abdampfen der überschüssigen Säure, soweit ohne Trocknung des Eisensalzes möglich; Zusatz von Wasser (ein- bis zweimal das Volum der Lösung), Abfiltriren der Kieselsäure.

Ich fand, dafs das starke Eintrocknen der salpetersauren Eisenlösung ohne vorhergehenden Zusatz von Chlorwasserstoffsäure die sicherste Methode ist, den Phosphor vollständig fällbar mit Ammonium-Molybdat zu erhalten. Die zweite Trocknung ist dagegen nicht nöthig, um den Phosphor vollständig zu erhalten; da dieselbe aber

nur einen geringen Zeitaufwand erheischt und die Kieselsäure dadurch leichter filtrirbar wird, so ermöglicht sie meiner Erfahrung nach in den meisten Fällen eine Zeitersparnifs.

Diese Methode (A), von mir im verflossenen Jahre schon in Jernkont. Annaler als die sicherste befürwortet, hat auch in den oben aufgeführten Analysen der Herren Bergmann und Trotz die höchsten und meiner Ansicht nach zuverlässigsten Resultate geliefert.

B.

Lösung des Eisens in Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht unter Erhitzung im Wasserbade; Abdampfen nach vollständiger Lösung des Eisens im Wasserbade bis zur Trockne; Lösung in einer Mischung von je 3 ccm Chlorwasserstoffsäure von 1,12 spec. Gewicht und 2 ccm Salpetersäure für jedes Gramm Eisen, Verdünnung mit Wasser, 4 ccm für jedes Gramm Eisen, Abfiltriren der Kieselsäure.

Bei vielen vergleichenden Versuchen fand ich bereits vor mehreren Jahren, dafs dieses Auflösungsverfahren dieselben Resultate giebt, wie wenn nach der Lösung in Salpetersäure diese, ohne zur Trockne getrieben zu werden, nur bis zur Hälfte ihres ursprünglichen Volums abgedampft, mit gleichviel Wasser verdünnt und dann abfiltrirt wird. Beide Methoden geben jedoch, wie ich bereits 1883 zeigte, beim Ausfällen mit Ammonium-Molybdat nur zwei Drittel bis höchstens drei Viertel des Phosphorgehaltes.

Von den vielen vergleichenden Phosphorbestimmungen, die ich auf diese Weise ausführte, theile ich in der Tabelle I nur die unter den Nummern 5, 6 und 7 verzeichneten mit, die nachweisen, dafs das Resultat im Vergleich mit denen unter Nr. 1 bis 4 um ebensoviel zu klein ist, sei der Molybdatniederschlag gewogen oder habe eine Umfällung mit Magnesialösung stattgefunden.

Leider fehlte mir genügendes Material, um in demselben Eisen den Phosphorgehalt auch nach der Acetat-Magnesiamethode zu bestimmen; es erhellt jedoch aus den Analysen Nr. 22 und 30, dafs zur Bestimmung des Phosphorgehalts die Lösung, ohne zu kleines Resultat befürchten zu müssen, nach dem unter B beschriebenen Verfahren erfolgen kann.

Dafs der Verlust, der entsteht, wenn nach der Lösung gemäfs B der Phosphorgehalt mittelst der Molybdat- oder Molybdat-Magnesiamethode bestimmt wird, nicht Folge unvollständiger Auflösung des Eisens ist, habe ich klargelegt dadurch, dafs ich die Kieselsäure aus den Proben 5 und 6 mit Soda schmolz, in Königswasser löste und zur auf gewöhnliche Weise abgeschiedenen Kieselsäure Ammonium-Molybdat zusetzte — es erfolgte hierbei keine Phosphorfällung.

Da die Lösungsmethode B, vorher allgemein benutzt in Schweden, auch von mir bis gegen Schlufs des März 1881 angewandt wurde, so geben alle meine Phosphorbestimmungen vor dieser Zeit nicht mehr als $^2/_3$ bis höchstens $^3/_4$ des thatsächlichen Phosphorgehalts.

C.

Lösung des Eisens in Salpetersäure wie bei A, Einkochen der Lösung bis zur Dickflüssigkeit, Zusatz von Chlorwasserstoffsäure von 1,19 spec. Gewicht, 6 ccm für jedes Gramm Eisen, Fortsetzung des Eintrocknens, hierauf Erhitzung bis auf wenigstens 200° während einer Stunde, Lösung der getrockneten Substanz in Chlorwasserstoffsäure, Abdampfen des Säureüberschusses, Zusatz von Wasser, Abfiltriren der Kieselsäure.

Dieses Verfahren hat allerdings zuweilen mit dem Ammonium-Molybdat das gleiche Resultat geliefert wie A, oft aber auch ein kleineres sowohl bei vielen meiner Versuche wie auch bei den oben mitgetheilten Analysen der Herren Berg und Trotz; so zum Beispiele bei den Nrn. 36, 45, 46, 51, 52, 58 und 65, die ein volles Zehntel weniger ergaben, als nach der Methode A gefunden wurde.

Um mit dieser Methode die Phosphorsäure vollständig fällbar mit Ammonium-Molybdat zu erhalten, scheint mir erforderlich, nach dem Eintrocknen bis auf nahezu 300° zu erhitzen, aber diese Temperatur ist auf einer Eisenplatte schwer zu erreichen und für das Glasgefäfs gefährlich. Ich halte deshalb die Lösung nach A für empfehlenswerther.

Manche Chemiker des Auslandes lösen das Eisen in Königswasser oder setzen unmittelbar nach der Salpetersäure Chlorwasserstoffsäure zu; ich fand jedoch, dafs die Gefahr eines zu kleinen Resultates nach der Methode C noch gröfser ist, obwohl bei geringen Phosphorgehalten die Differenz nicht gar erheblich ausfällt.

D.

Lösung des Eisens wie bei C, nur mit dem Unterschiede, dafs nach Zusatz von Chlorwasserstoffsäure das Einkochen nicht bis zur Trockne fortgesetzt wird, sondern nur soweit, als ohne das Eisensalz einzutrocknen angänglich, worauf Wasser zugesetzt und die Kieselsäure abfiltrirt wird.

Unerwarteterweise wurde hierdurch ohne alles Eintrocknen in Nr. 49 dasselbe Resultat erhalten wie nach A, im übrigen ein genau so gutes wie nach C. Weitere Versuche als der angeführte wurden nicht gemacht, und halte ich diese Methode auch nicht für empfehlenswerth, weil dabei die Kieselsäure das Filter verstopft

und das Filtriren alsdann übermäfsig lange Zeit in Anspruch nimmt.

Inzwischen legt das Resultat klar, dafs ein strenges Eintrocknen bei nach C ausgeführten Proben die Phosphorsäure nicht vollständiger fällbar macht als blofses Kochen mit Königswasser ohne jedes Eintrocknen nach D. Beide Methoden geben sicher zu geringe Resultate, doch immer noch um soviel gröfsere als die nach B, dafs ein erheblicher Theil der Phosphorsäure, die nach B nicht fällbar, als bei D nur durch Kochen mit starkem Königswasser fällbar angenommen werden mufs. Dafs die Phosphorsäure, die nach Lösung des Eisens in Salpetersäure mit Ammonium-Molybdat nicht fällbar, durch starkes Eintrocknen nach A fällbar wird, kann somit nicht dadurch erklärt werden, dafs sie durch das Eintrocknen in Verbindung mit dem Eisenoxyd gebracht und dadurch in eine fällbare Modification übergeführt wird. Es scheint vielmehr das Resultat nach D der Ansicht eine weitere Stütze zu geben, die ich in meinem früheren Aufsatze aussprach: dafs der Grund, weshalb bei Lösung des Eisens in Salpetersäure die Phosphorsäure zum Theil unfällbar wird mit Ammonium-Molybdat, organischen Säuren zuzuschreiben sei, die bei der Lösung durch die gebundene Kohle gebildet werden. Dafs diese Säuren bei der Methode A völlig zerstört werden, erhellt daraus, dafs weifses Roheisen nach dieser Methode jederzeit Lösungen giebt und Molybdatniederschläge von reingelber Farbe, wogegen man mit demselben Roheisen nach B, aber auch nach C und D Lösungen und Molybdatniederschläge von mehr oder weniger dunkler, brauner Farbe erhält, die genannten Säuren zuzuschreiben ist. Diese die Einwirkung der Kohle betreffende Annahme wird auch nicht dadurch widerlegt, dafs die Phosphorsäure in Verbindung mit Eisenoxyd völlig ausgefällt werden kann, weil dabei die Auflösungskraft der organischen Säuren durch voraufgegangene Neutralisirung aufgehoben wird. Ich glaube deshalb, dafs man als allgemeine Regel aufstellen kann, dafs bei Phosphorbestimmungen in Eisen, dessen Lösung so behandelt werden mufs, dafs die Wirkung organischer Säuren vernichtet wird, sei es, indem man sie zerstört oder sie neutralisirt und die Phosphorsäure in Verbindung mit dem Eisenoxyd ausfällt; ersteres ist wohl am sichersten und einfachsten durch die Lösungsmethode A zu erreichen.

Die Molybdat-Methode zur Ausfällung der Phosphorsäure und deren Wägung wurde von mir in folgender Weise, die ich auch in den oben angeführten Beispielen anwandte, benutzt mit Ausnahme der Nummern 9, 35 und 45. Ueber diese später.

Beim Abfiltriren der Kieselsäure wird die Lösung in einen Becher aufgenommen, der mit Ammoniak ausgewaschen und mit reinem Wasser gespült wurde, ohne Austrocknung mit einem Handtuche oder etwas Aehnlichem, da sich sonst der Molybdatniederschlag am Boden des Bechers und seinen Seiten festsetzt. Zur Vermeidung einer übermäfsigen Menge Waschwassers benutzt man für die Kieselsäure ein möglichst kleines Filter, jedoch nicht so klein, dafs die Operation des Filtrirens dadurch übermäfsig verlängert wird.

Die abfiltrirte Lösung, die für ein Gramm Eisen nicht über 20 und für 5 Gramm Eisen nicht über 50 ccm betragen soll, wird mit ihrem Volum Molybdänflüssigkeit versetzt, dargestellt nach Eggertz' Vorschrift durch Lösung von 100 Gramm reiner Molybdänsäure oder einem dem entsprechenden Quantum Molybdänsäurehydrat in 422 ccm Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht und Einbringen dieser Lösung unter Umrühren in 1250 ccm Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht, oder indem man 123 Gramm krystallisirtes, im Handel vorkommendes Ammonium-Molybdat in 333 ccm Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht und 62 ccm Wasser löst und die Lösung zu 1250 ccm Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht zusetzt.

Ist der Phosphorgehalt nicht sehr grofs — bis zu mehreren Zehntel Procenten — wird mehr Molybdänflüssigkeit zugesetzt, so dafs für jedes 0,001 Gramm Phosphor ein Zusatz von 2 ccm Molybdänflüssigkeit angewandt wird. Die Lösung wird sodann während 4 Stunden auf 40° erwärmt, worauf man die klare Flüssigkeit mit einem Glasheber abzieht, dessen kürzerer Schenkel am Ende zugeschmolzen, einen Centimeter höher aber mit einem Loche versehen ist, so dafs das Abziehen der Flüssigkeit ohne Mitnahme des Niederschlages erfolgt. Ich controlirte, dafs die Phosphorsäure dabei völlig ausgefällt wird, indem ich die Lösung nach dem Abziehen entweder nochmals mit Molybdänflüssigkeit versetzte oder mit Ammoniumnitrat unter Erwärmung auf 40° und höher. Es erfolgte ein irgend wägbarer Niederschlag hierdurch nicht. Ebensowenig erhielt ich gröfsere Resultate durch Zusatz von Ammoniumnitrat vor der Molybdänflüssigkeit noch bei Anwendung des von Troilius in Jernkont. Annaler 1883, 471 beschriebenen Verfahrens, nach dem die Analysen 9, 35 und 45 ausgeführt wurden.

Man nimmt hierauf den Niederschlag auf ein bei 120° getrocknetes, genau gewogenes Filter von nicht über 5 cm Durchmesser. Bei Ausführung zahlreicher Proben auf einmal ist es nicht einmal nothwendig, alle Filter vor dem Wiegen zu trocknen, man kann sich recht wohl damit begnügen, alle Filter ungetrocknet unmittelbar nacheinander zu wiegen und dann nach Trocknen bei 120° die Feuchtigkeit des einen oder andern zu bestimmen und bei allen den gleichen Feuchtigkeitsgehalt abzuziehen. In der Regel pflegt derselbe bei allen gleichzeitig gewogenen Filtern der gleiche zu sein, selbst zu verschiedenen Zeiten sind die Differenzen bei in

der Zimmerwärme aufbewahrtem Filtrirpapiere höchst unbedeutend.

Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt meist 5 bis 5,5 Procent vom Gewichte des ungetrockneten Papiers, — für ein Filter von 5 cm Durchmesser variirt er selten mehr als 0,0005 bis höchstens 0,001 Gramm, und dies entspricht für den Phosphorniederschlag aus 1 Gramm Eisen nicht mehr als 0,001 bis 0,002 % Phosphor. Wo also eine gröfsere Genauigkeit nicht erforderlich, darf man wohl das Trocknen des Filters aufser Acht lassen und das Gewicht des ungetrockneten nur um etwa 5 % kleiner annehmen.

Man wäscht den Molybdatniederschlag mit Wasser, welches mit 1 % Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht versetzt ist, wobei derselbe nicht merkbar gelöst wird während der kurzen Zeit, die dazu erforderlich ist, obwohl er bei langdauernder Behandlung mit salpetersäurehaltigem Wasser nicht unbedeutend gelöst wird.

Das Waschen kann durch Absaugen beschleunigt werden; mangels einer zweckentsprechenden Einrichtung dazu kann man rasches Waschen erzielen, wenn man mit dem Ablaufe des Trichters durch einen Gummischlauch eine Glasröhre verbindet von 20 bis 30 cm Länge und dieselbe oberhalb ihrer Mitte einmal ganz um sie herumbiegt; hiermit kann man Filtriren und Waschen innerhalb 20 Minuten vollführen. Man wäscht so lange, als mit gelbem Blutlaugensalz eine Eisenreaction erhalten wird oder ein Tropfen nach dem Abdampfen einen merkbaren Flecken hinterläfst; jede längere Ausdehnung des Waschens ist zu vermeiden, weil in diesem Falle der Niederschlag merkbar gelöst wird.

Um mich zu vergewissern, dafs rasches Waschen mit salpetersäurehaltigem Wasser nicht wesentlich lösend auf den Niederschlag wirkt, habe ich bei einigen Phosphorbestimmungen zwei Proben von jeder Eisensorte in ganz gleicher Weise behandelt, nur mit dem Unterschiede, dafs die eine mit dem doppelten Quantum salpetersäurehaltigem Wasser gewaschen wurde. Diese Proben geben folgende Phosphorgehalte in Procenten:

m. einf. Waschung	m. dopp. Waschung
0,005 %	0,004 %
0,016 „	0,015 „
0,024 „	0,024 „
0,029 „	0,028 „
0,030 „	0,031 „
0,147 „	0,148 „
0,184 „	0,183 „
0,534 „	0,533 „

Alsbald nach Beendigung des Waschens wird der Trichter in ein auf 120° erwärmtes Luftbad gebracht und nach erfolgtem Trocknen das mit der Pincette aufgenommene Filter mit abwärts gekehrter Spitze in einem vorher auf der Wage tarirten Porzellantiegel, Hornschale oder sonstigem Gefäfse gewogen. Bei solchen Wägungen ist es ohne gröfseren Zeitverlust unmöglich, gröfsere complicirte chemische Waagen zu benutzen; verwendbar sind feine Plattnersche Waagen von A. Lingke & Cie. in Freiberg, und ist ein Ausschlag von 0,0005 Gramm genügend. Bei geringeren Phosphorgehalten ist das Filter sattsam getrocknet, sobald es eine blaugrüne Farbe angenommen hat; Trocknung und Wägung kann gewöhnlich in Frist einer halben Stunde ausgeführt werden, längere Zeit erfordern grössere Phosphorgehalte. Der bei 120° getrocknete Niederschlag hält 1,64 % Phosphor, woraus der Phosphorgehalt berechnet wird.

Dafs diese Methode ganz zufriedenstellende Resultate liefert, erhellt aus der Uebereinstimmung, die dieselben mit nach den Magnesiamethoden ausgeführten Proben haben, sofern die Lösung in gleicher Weise erfolgte. Im übrigen gründet sich die Behandlung des Phosphorniederschlags in allen Details auf Professor Eggertz' Untersuchungen, sogar mit Rücksicht auf alle Verbesserungen, die nach und nach zur rascheren Erzielung des Resultats eingeführt wurden, wie z. B. das Trocknen bei 120° anstatt früher bei 100°.

In Abwesenheit von Arsenik kann das Verfahren noch weiter beschleunigt werden, indem man die kochende Eisenlösung mit auf 50° erwärmter Molybdänflüssigkeit versetzt und nach einer Stunde filtrirt. Ich erhielt bei vielen vergleichenden Versuchen damit die gleichen Resultate, wie nach obigen Verfahren.

Die Molybdat-Magnesiamethode wurde bei den oben mitgetheilten Bestimmungen in drei verschiedenen Modificationen benutzt, jedesmal unter Verwendung von 5 Gramm Eisen.

a) Die Ausfällung der Phosphorsäure mit Ammonium-Molybdat und das Waschen des Niederschlags geschah nach der oben beschriebenen Molybdatmethode; die Auflösung des Molybdatniederschlags und die abermalige Fällung mit Magnesialösung wurde nach den Vorschriften ausgeführt, die Fresenius in seiner Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse giebt. Erwähnt soll hierbei werden, dafs man zur Lösung des Molybdatniederschlags ein möglichst kleines, mit gleichem Volum Wasser verdünntes Quantum Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht nimmt und die Lösung wiederholt durchs Filter gehen läfst, bis der Niederschlag völlig gelöst erscheint, und dafs man die Lösung allmählich mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, bis der entstandene Niederschlag sich nicht oder nur mit Schwierigkeit löst und, wenn die Lösung des hierbei entstandenen Niederschlags es erfordert, einen oder mehrere Tropfen Ammoniak hinzufügt, bevor man mit Magnesialösung ausfällt.

Man mufs des Weiteren wohl darauf achten, dafs die Magnesiafällung ihr charakteristisches

krystallinisches Aussehen hat und sich nicht ein flockiger Niederschlag absondert, wodurch sich ihr Gewicht erhöht und die Untersuchung Eisenoxyd nachweist, das sich im gewaschenen Molybdatniederschlag vorfand und mit ihm vom Ammoniak gelöst wurde: Entsteht ein solcher Niederschlag in irgend erheblicher Menge, so ist die Probe zu verwerfen; unter oben angedeuteten Vorsichtsmafsregeln läfst sich dies vermeiden.

b) Die von der Kieselsäure abfiltrirte Lösung wird zu möglichst geringem Volum eingedampft, mit 10 ccm Ammonium-Nitratlösung versetzt, bereitet durch Mischung von Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht mit Salpetersäure von 1,26 spec. Gewicht bis zu schwachsaurer Reaction, worauf man unter dreistündiger Erwärmung auf 50° die Fällung mit Molibdänflüssigkeit vornimmt. Der Niederschlag wird mit obiger Ammonium-Nitratlösung gewaschen und weiter behandelt wie bei a.

c) Die Eisenlösung wird genau nach der Vorschrift von Troilius, Jernk. annaler 1883, 472 behandelt.

Da die angeführten Versuche ergeben, dafs nach a gleich grofse Resultate wie nach b oder c erhalten werden, so liegt kein Zwang vor, beim Fällen mit Molybdänflüssigkeit Ammonium-Nitrat zuzusetzen oder den Molybdatniederschlag mit Ammonium-Nitrat oder verdünnter Molybdänflüssigkeit auszuwaschen.

Die Acetat-Magnesiamethode wurde nach den Vorschriften Rileys im Journal of the Chemical Society 1878, die Professor Eggertz 1880 in Jernkont. annaler 360 mittheilte, angewandt.

Aus der von der Kieselsäure abfiltrirten Lösung von 5 Gramm Eisen, nach B oder C gelöst, wurde nach Reduction mit schwefligsaurem Natron, Verkochen der überschüssigen schwefligen Säure, Zusatz von phosphorfreier Eisenoxydlösung mit 0,35 Gramm Eisen und Neutralisirung mit Ammoniak, die Phosphorsäure mit Natrium-Acetat ausgefällt im Verein mit Eisenoxyd. Der Niederschlag wurde abfiltrirt und in starker Chlorwasserstoffsäure gelöst, die Lösung durch Abdunsten auf möglichst kleines Volum gebracht, mit 12 Gramm Citronensäure in gesättigter Lösung versetzt und mit Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht neutralisirt, worauf mit Magnesialösung und Ammoniak von 0,91 spec. Gewicht ausgefällt wurde.

Am folgenden Tage, nachdem sich Krystalle von Ammonium-Magnesiumphosphat gebildet, wurde stark umgerührt und bis zum nächsten Tage stehen gelassen, hierauf der Niederschlag filtrirt, mit Ammoniumwasser ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Obgleich bei diesem Verfahren durch die verschiedenen Lösungsmethoden des Eisens anscheinend kein Unterschied in den Resultaten veranlafst wird, so ist doch dabei das nach C als das einfachste und rascheste Lösungsverfahren vorzuziehen.

Die Uebereinstimmung der Resultate dieser Methode und der, die mit dem Molybdatverfahren nach Auflösung gemäfs A erhalten werden, ist im allgemeinen so grofs, dafs sie als Beweis für die Zuverlässigkeit der letzteren dienen kann.

Da die von den Herren Bergmann und Trotz ausgeführten Phosphorbestimmungen in jeder Richtung die Erfahrung bestätigen, die ich vorher in bezug auf das beste Eisenlösungsverfahren für die Ausfällung der Phosphorsäure und deren Gewichtsbestimmung constatirte, so mufs ich, wie früher, auch heute als die passendste Methode für Phosphorbestimmungen in Eisen die unter A beschriebene Eisenauflösung und die Phosphorsäurebestimmung nach der auf Professor Eggertz' Untersuchungen begründeten Molybdatmethode bezeichnen, mit der im Vergleich zu den Magnesiamethoden gleich zuverlässige Resultate mit grösserer Schnelligkeit gewonnen werden.

Zuzugestehen ist indessen, dafs, wenn es sich um gröfsere Phosphorgehalte bis zu 1 oder 2 % handelt, das Trocknen und Wägen der Molybdatniederschläge schwieriger sein kann und dafs in diesem Falle die Auflösung nach A und die Molybdat-Magnesiamethode den Vorzug verdient.

Die Acetat-Magnesiamethode ist überall zu schwierig, um als praktische Eisenprobe empfohlen werden zu können, aber als Controle in zweifelhaften Fällen bei mit der Molybdatmethode ausgeführten Phosphorbestimmungen ist dieselbe der Molybdat-Magnesiamethode weitaus vorzuziehen, weil die erstere durch und durch auf ganz anderen Principien beruht, während letztere, falls das Eisen nicht in richtiger Weise aufgelöst wird, die gleichen Fehler wie die Molybdatmethode geben kann, wie die Analyse Nr. 5 und in geringerem Grade die unter 25, 52 und 58 mitgetheilten beweisen, die alle infolge des benutzten Lösungsverfahrens zu niedrige Resultate geliefert haben.

Bestimmung von Phosphor in Eisenerzen. Um den Phosphorgehalt eines Eisenerzes zu bestimmen, löst man das feinverriebene Erz entweder in Königswasser oder in starker Chlorwasserstoffsäure; letztere gestattet eine schnellere Lösung. Man mufs indefs wohl zusehen, dafs das Erz lange genug mit der Säure digerirt werde, bevor das Abdampfen behufs der Abscheidung der Kieselsäure vor sich geht.

Das Eintrocknen auf der Eisenplatte bei höherer Temperatur ergiebt hierbei begreiflicherweise kein anderes Resultat als das Abdampfen im Wasserbade.

Nachdem die Kieselsäure abgeschieden, wird wie bei den Phosphorbestimmungen bei metallischem Eisen verfahren.

Zur Controle solcher Proben von Erzen habe ich zuweilen auch den Phosphorgehalt der daraus

erschmolzenen Roheisenregulus bestimmt und von diesem 0,003 % abgezogen, welche ich als aus dem Holzkohlenpulver, das zur Reduction des Erzes und zur Kohlenbildung im Roheisen erforderlich ist, stammend ansah, und dabei gut zusammentreffende Resultate erhalten.

So fand ich z. B. in einem Erze 0,75 % von seinem Gewichte Phosphor. Dies Erz gab im Tiegel 52 % Roheisen mit 1,43 % Phosphor, entsprechend 0,744 % von des Erzes Gewicht. Mit Soda geschmolzen, in Königswasser gelöst und die Kieselsäure auf gewöhnliche Weise abgeschieden, ergab das Erz 0,743 % Phosphor.

Dr. L.

Ueber Preis und Qualität von Koks und Kohlen für den Hochofenbetrieb.

Von **Fritz W. Lürmann.**

(Fortsetzung aus Nr. 5, S. 281.)

Dritte Frage: Welchen Einflufs hat der Aschen- und der Wassergehalt einer Kohle auf deren Werth als Kokskohle?

Um den Werth verschiedener Kokskohlen mit einander zu vergleichen, wird man, wie aus dem ersten Theil in Heft 5 schon genügend hervorgeht, unter Voraussetzung gleicher Verkokungsfähigkeit der Kohlen, hauptsächlich Werth auf den Aschen- und Wassergehalt derselben legen müssen, weil man damit etwas bezahlt und verfrachtet, wovon man nicht allein keinen Nutzen, sondern nur Schaden haben kann.

Werden Kohlen zu irgend einem Zwecke auf einem Rost, z. B. unter Dampfkesseln verbrannt, so hat der Käufer bei Verwendung unreiner, nasser, anstatt reiner, trockener Kohle, nur den Schaden, dafs er Asche und Wasser als Kohle bezahlt und verfrachtet hat.

Werden die Kohlen aber zur Herstellung von Koks für den Hochofenbetrieb verwandt, so hat man nicht allein denselben Schaden wie beim Verheizen der Kohlen, sondern man hat auch noch, wie früher nachgewiesen, für die Asche Kalk zuzuschlagen und die so entstehende Beschickung mit Aufwendung von Koks, Wind, Dampf, Zeit etc. etc. im Hochofen durchzuschmelzen.

Die Kokskohle soll also so aschenfrei als möglich gekauft werden.

Jede geförderte Kohle hat nun dreierlei Aschengehalte. Ein gewisser Gehalt an Asche war der organischen Substanz, aus welcher die Kohle entstanden, erb- und eigenthümlich und ist durch Aufbereitung nicht aus derselben zu entfernen. Jede Kohle enthält ferner diejenigen unverbrennlichen Theile, welche bei der Bildung der Kohle eingelagert sind (Brandschiefer); diese sind zwar durch Aufbereitung, aber auch nur sehr schwer, oder kaum ganz zu entfernen. Jede geförderte Kohle enthält endlich die Menge Berge oder Steine, welche ihr bei der Gewinnung, je nach der dabei angewandten Vorsicht, und nach der Art des Gesteins zufällt, und von welcher böse Menschen den Namen Steinkohle ableiten; diese Berge und Steine sind durch Aufbereitung leicht und vollständig aus der Kohle zu entfernen. Von der Steinkohle verbrennt nur die reine Kohle und liefert die erwünschte Wärme; alle Aschenbestandtheile, Brandschiefer, Berge und Steine bleiben als Unverbrennliches zurück und werden in Folgendem kurz als »Asche« bezeichnet. Zur Zeit der ersten Veröffentlichung meiner Betrachtungen über Preis und Qualität der Kohlen und Koks (1865) gab es keine, oder nur wenig Aufbereitungen auf den deutschen Kohlenzechen. An Hand meiner Berechnungen sind damals, wie ich weifs, manche Wäschebauten durchgesetzt, und heute ist, trotzdem in vertraulichen Kreisen der Bergleute den Wäschen und ihren Anstiftern noch manches Pereat gebracht werden mag, die Nothwendigkeit, vor dem Verkauf der Steinkohle diese von den Bergen und Steinen zu trennen, allgemein anerkannt, und wird darin auch schon Hervorragendes in Deutschland geleistet.

Durch die Wäsche kann nun aber ein, der Verfrachtung der gewaschenen Kohle hinderlicher Wassergehalt in die Kokskohlen kommen. Um diesen Wassergehalt zu vermindern, sind schon sehr viele Vorschläge gemacht, deren Erörterung ich Anderen überlasse. Jedenfalls ist jedoch auch Wasser ebensowenig Kohle als Asche, vermindert also den Werth, mufs aber mit bezahlt, und was oft viel theurer ist, mit verfrachtet werden. **Die Kokskohle soll also auch so trocken als möglich gekauft werden.** Der Wassergehalt der gewaschenen Kohlen schwankt zwischen 10 und 20 %; der Aschengehalt der nassen Kohle zwischen 6 und 10 %. Nach mir gewordenen Mittheilungen

sollen die wirklichen Gehalte der in den Handel kommenden Kohlen selten unter diesen Zahlen bleiben, aber sehr häufig darüber kommen. Thatsächlich werden jedoch erfreulicherweise auch schon sogar Koks mit einem Aschengehalt von nur 5 % geliefert. Für die folgenden Berechnungen kommt es nicht auf die äufsersten Grenzen der Gehalte an Wasser und Asche, sondern nur darauf an, den Gang der Rechnung aufzustellen, in welche dann Jeder die bei ihm geltenden Zahlen für Wasser- und Aschengehalt, Preis und Fracht einsetzen kann.

Der Preis der Kokskohlen betrage 4 ℳ für eine Tonne loco Waggon Station der Zeche. Die Fracht für die zu berechnenden Beispiele *A*, *B* und *C* betrage, wie im ersten Theil, 1, 3 und 7 ℳ pro Tonne incl. aller Nebenkosten.*

Es kostet demnach

loco Koksofen der Hütte	A1	B3	C7
die Tonne Kokskohle .	5	7	11 ℳ.

Ich nehme an, eine Tonne Kokskohle koste soviel, einerlei ob dieselbe nur 10 % Wasser und nur 6 % Asche, welche Kohle mit I bezeichnet werden soll, oder aber 15 % Wasser und 10 % Asche enthält, welche Kohle mit II bezeichnet werden soll. Ich nehme also an, dafs für diese beiden Fälle keinerlei Vereinbarungen für Verminderung oder Vermehrung des Einkaufspreises oder Gewährung von bestimmten Uebergewichten der Kohlen I und II zwischen Zeche und Hütte getroffen sind.

Um nur einen Theil der für eine Hütte entstehenden Unterschiede in dem Schaden zu berechnen, wenn sie die Kohle II anstatt der Kohle I für ihre Koksöfen kauft, sei folgende Rechnung aufgestellt.

Eine Kokskohle I mit 10 % Wasser und 6 % Asche enthält zwar 100—10=90 % sogenannte Steinkohle, aber nur 100—10—6=84 % reine Kohle; eine solche II, mit 15 % Wasser und 10 % Asche, sogar nur 85 % sogenannte Steinkohle und nur 75 % reine Kohle. Bei der Entgasung, d. h. der Umwandlung der Kokskohle in Koks, wird das Wasser schon mit den Gasen der Kohle ausgetrieben; die Asche der Kohle aber bleibt dem Koks treu, und da bei der Entgasung nur aus der reinen Kohle Koks entstehen kann und von diesem höchstens 72,5 % ausgebracht werden können, so mufs der Aschengehalt in dem Koks verhältnifsmäfsig zunehmen.

Eine Kokskohle I mit 10 % Wasser- und 6 % Aschengehalt giebt deshalb bei 72,5 % Ausbringen einen Koks mit $\frac{6 \times 100 \times 100}{(100-10) \times 72{,}5} = 9{,}20$ Asche; eine Kokskohle II mit 15 % Wasser und 10 % Asche würde dagegen bei demselben Ausbringen sogar einen Koks mit $\frac{10 \times 100 \times 100}{(100-15) \times 72{,}5} = 16{,}22\,\%$ Asche geben.

Der Koks aus der besseren Kohle I enthält also nur 100—9,20=90,80 % Brennstoff und der aus der schlechteren Kohle II sogar nur 100—16,22=83,78 % Brennstoff.

Wenn ein Hochofen täglich 100 Tonnen Koks gebraucht, so werden diesem, wenn der Koks aus Kohlen I mit 10 % Wasser und 6 % Asche hergestellt wurde, 90,80 t Brennstoff und 9,20 t Asche zugeführt.

Um dem Hochofen in dem Koks, welcher aus Kohlen II mit 15 % Wasser und 10 % Asche hergestellt wurde, dieselbe Menge Brennstoff zuzuführen, mufs man $\frac{90{,}80 \times 100}{83{,}78} = 108{,}38$ t dieses Koks II aufwenden.

In diesen 108,38 t Koks II sind aber neben den 90,80 t Brennstoff leider auch 108,38—9,20 =17,58 t Asche, d. h. 17,58—9,20=8,38 t mehr enthalten, als in dem Koks aus den besseren Kohlen. Die Asche der Koks sei so zusammengesetzt, dafs, behufs ihrer Verschlackung, zu einem Theil Asche nur ein Theil Kalk gesetzt werden mufs. Im Falle der Verwendung der besseren Koks, welcher mit I bezeichnet ist, sind dann 9,20 t Asche und 9,20 t Kalk oder 18,40 t Beschickung, und im Falle der Verwendung des schlechteren Koks, welcher mit II bezeichnet ist, sind dann 17,58 t Asche und 17,58 t Kalk oder 35,16 t Beschickung, d. h. 16,76 t Beschickung in 24 Stunden mehr zu schmelzen.

Im ersten Theil dieser Berechnungen (Nr. 5) ist angenommen, dafs von dieser Aschen-Kalk-Beschickung 4 t auf 1 t Koks gesetzt werden können; es würden also zum Schmelzen des Mehr an Asche und Kalk im Fall II an Koks 4,19 t mehr nöthig sein. Von der Verschlackung der Asche in diesem Mehr an Koks und anderen Feinheiten der Rechnung sei hier vorläufig ganz abgesehen. Um im Fall II denselben Brennstoff, wie im Fall I, in den Hochofen bringen zu können, waren schon 108,38 t oder 8,38 t Koks mehr nöthig als im Fall I, so dafs die Summe des im Fall II pro Tag im Hochofen zu verbrauchenden Koks 100+8,38+4,19=112,57 t, und das Mehr des nöthigen Koks 12,57 t pro Tag oder mehr als 4500 t pro Jahr beträgt, d. h. so viel, dafs ein Hochofen allein damit 45 Tage oder $1^1/_2$ Monat würde betrieben werden können.

Bevor zur weiteren Berechnung des Schadens bei Verhüttung von Koks aus schlechterer Kohle geschritten wird, sei bemerkt, dafs dabei angenommen wird, der betreffende Hochofen mit

---

* Auf Seite 278 Spalte 2 sind die Koksherstellungskosten zu 1,410 ℳ für eine Tonne Koks berechnet, wenn dazu 1,380 t Kohlen erforderlich sind. — In Folgendem werden deshalb diese Koksherstellungskosten incl. Zinsen und Amortisation, auf eine Tonne Kohlen berechnet, zu rund 1 ℳ angesetzt.

seinen Nebeneinrichtungen könne auch die 112,57 t Koks aus unreineren Kohlen täglich wirklich ebenso gut verarbeiten, als die 100 t Koks aus reineren Kohlen. Ist dies nicht der Fall, so tritt eine geringere Roheisen-Production, und eine Erhöhung der Herstellungskosten desselben etc. etc. ein.

Wird auch noch zu Gunsten der unreineren Kohle das Mehr an Wind, also Dampf- und der dazu nöthigen Einrichtungen, und das Mehr an Schlacken u. s. w. aufser acht gelassen, so ist die Berechnung wie folgt aufzustellen:

1. Es koste die Tonne Kohle loco Waggon Zechenstation 4 ℳ.

	A1	B3	C7	
2. Dann kostet dieselbe loco Hütte	5	7	11	ℳ
3. Zu 1 t Koks sind bei 72,5 % Ausbringen nöthig von der Kohle I $\frac{100 \cdot 100}{72{,}5\,(100-10)} =$ 1,532 t, welche kosten	7,660	10,724	16,852	„
4. Die Herstellungskosten der Koks betragen incl. Zinsen u. Amortisation p. Tonne Kohle 1 ℳ, also	1,532	1,532	1,532	„
5. Die Tonne Koks kostet also loco Hütte	9,192	12,256	18,384	ℳ
6. Von dem Koks aus Kohle II werden täglich, wie oben berechnet, mehr gebraucht 12,57, welche kosten	115,54	154,06	231,09	„
7. Durch den höheren Aschengehalt wird täglich mehr Zuschlagkalk gebraucht 17,58 — 9,20 = 8,38 à 3,8 ℳ .	31,84	31,84	31,84	„
8. Der directe Schaden bei Verwendung der Kohle II anstatt der Kohle I beträgt also täglich für einen Hochofen	147,38	185,90	231,09	„
9. Für ein Jahr und einen Hochofen beträgt der Schaden demnach .	53793,70	67853,50	95969,45	„

Jeder, der die Zahlen unter 9 sieht, wird sagen: „Das ist eine auf Annahme beruhende Schadenrechnung; ich werde mich schon hüten, solche schlechte Kohlen zu verarbeiten.“ Wir werden jedoch weiter unten, an den Berechnunden aus der Wirklichkeit sehen, dafs solche Schäden doch leider nicht blofs in meinen Berechnungen vorkommen.

Die gefundenen Zahlen stellen sogar mindestens die Mehrkosten oder den Schaden für ein Jahr für einen Hochofen dar, wenn derselbe Koks aus Kohlen II mit 15 % Wasser und 10 % Asche verschmilzt, anstatt Koks aus Kohlen I mit 10 % Wasser und 6 % Asche zu verschmelzen; denn in dieser Rechnung ist nur ein Theil des erforderlichen Mehr an Koks und ein Theil des erforderlichen Mehr an Kalk berechnet, andere Factoren aber sind unberücksichtigt geblieben.

Will die Hütte beim Ankauf der Kohle II keinen Schaden leiden, also dafür nicht mehr bezahlen, als dieselbe, mit Kohle I verglichen, werth ist, so mufs erstere schon entsprechend billiger loco Waggon Zechenstation gekauft werden können.

Der natürliche Mafsstab für den Werth einer Kokskohle beim Einkauf derselben ist nun nur der Gehalt an reiner Kohle, d. h. Kohle ohne Asche und ohne Wasser. Nur aus dieser entsteht bei der Entgasung der Brennstoff im Koks, und dieser allein ist der kaufenden Hütte im Hochofen von Nutzen.

Die Tonne Brennstoff im Koks ist deshalb die einzig richtige Einheit, aus welcher die verschiedenen Werthe der verschiedenen Kokskohlen mit verschiedenem Ausbringen an Koks zurückgeführt werden müssen. Man ist sonst im kaufmännischen Leben wohl gewöhnt, eine Waare nach dem Gehalt an Werthvollem zu kaufen, z. B. den Spiritus nach dem Gehalt an Alkohol, das Spiegeleisen nach dem Gehalt an Mangan, die Blei- und Zinkerze nach dem Gehalt an Metall, die Soda nach dem Gehalt an kohlensaurem Natron, den Braunstein nach dem Gehalt an Mangansuperoxyd, die Schwefelsäure nach dem Gehalt an wasserfreier Säure, das Ammoniakwasser nach dem Gehalt an Ammoniak u. s. w., warum sollten die Hüttenleute nicht auch verlangen, die Kokskohlen nach dem Gehalt an reiner Kohle zu kaufen? Man hört jedoch selbst von Leuten, welche sich für den Berg- und Hüttenbetrieb interessiren, und sogar am Kohlenhandel gar nicht mal betheiligt sind, den Ausspruch: „Die Erfinder der Kohlenwäschen, also die Leute, welche die Mittel bieten, die Kohlen reiner zu liefern, müfsten . . . . . nun sagen wir mal, eigentlich auf dem Blocksberg sitzen.“

Ich würde es unrecht finden, diese Leute für den gröfsten Theil des Jahres so kalt zu stellen. Ich glaube sogar, wir alle sollten im Gegentheil dahin streben, dafs nichts Unnützes oder Schädliches verkauft, verfrachtet und verschmolzen werden müfste; man sollte im Interesse unserer gemeinsamen deutschen Tasche, in welcher bis vor kurzem die Ausländer immer ihre Finger gehabt haben, danach streben, auch durch Lieferungen reinerer und trockenerer Kohle unsere Industrie dem Auslande gegenüber concurrenz- und exportfähiger zu machen. Wir sollten uns zu dem Ende untereinander nicht Frachten und

andere Kosten für Wasser und Asche aus der Tasche jagen, welche den Hütten nichts nützen, während es der Eisenbahn ganz recht ist, wenn sie anstatt dieses Ballastes die, allein nützlichen Brennstoff im Koks gebende, reine Kohle fährt.

Eine Hütte, welche für einen Hochofen jährlich 50 000 t Kokskohlen bezieht, verfrachtet damit für jedes Procent Wassergehalt 500 t Wasser und für jedes Procent Aschengehalt 500 t Asche, zusammen also 1000 t unnütz, d. h. ohne dafs das Geld der Hütte und die Leistung der Eisenbahn unserer deutschen Tasche nur einen Pfifferling einbringt. Für jede Mark Fracht, welche eine Hütte für eine Tonne Kohlen von der Zeche bis zur Hütte zu zahlen hat, giebt sie also jährlich 500 ℳ für jedes Procent Asche in der Kohle, und 500 ℳ für jedes Procent Wasser in der Kohle, für jeden Hochofen unnütz an Fracht aus.

Wenn ich, solche unnütze Ausgaben bedauernd, es unternehme, in Folgendem einen Theil der Minderwerthe einer Tonne Kohle bei steigendem Aschen- und Wassergehalt, und bei steigender Fracht aufzustellen, so bilde ich mir gewifs nicht ein, damit den Hütten eine Einkaufsscala für ihre Kokskohlen gegen die Zechen an die Hand geben zu können, lege vielmehr dieser Aufstellung vorläufig nur einen stark theoretischen Werth bei, weil weder Berechnungen, noch selbst Gesetze, sondern nur Angebot und Nachfrage solche Verhältnisse regeln können. Andererseits aber haben doch die Fortschritte in der Aufbereitung und die Thatsache, dafs man Koks mit nur 5 % Asche kaufen kann, auch gezeigt, dafs solche Berechnungen doch nicht von Allen in den Wind geschlagen werden.

Zunächst haben die 1865 von mir veröffentlichten Berechnungen etwas mit dazu beigetragen, die Kohlenwäschen zu schaffen, vielleicht helfen die jetzigen Berechnungen nun dazu, deren Wirkung zu vergröfsern und zu verhindern, dafs die sogenannten gewaschenen Kohlen zwar nässer, aber verhältnifsmäfsig nicht viel reiner, als ungewaschene Kohlen geliefert werden. Jedenfalls werden diejenigen Zechen, welche reinere und trockenere Kohlen als andere liefern können, dafür auch höhere Preise erzielen, und diese sind der beste Antrieb zum Fortschritt.

Um diese Berechnungen aufstellen zu können, habe ich mir von verschiedenen Hütten die Wasser-, Aschengehalte und Preise der von ihnen letztjährig bezogenen Kokskohlen aufgeben lassen und diese zusammengestellt.

Die Durchschnittszahlen dieser Zusammenstellung ergaben:

	Gehalt an Wasser	Gehalt an Asche	Preis per Tonne
1. für sogen. gewaschene Kohle, welche mit III bezeichnet werde . .	11,00	6,2	3,95 ℳ
2. für ungewasche Kohle, welche mit IV bezeichnet werde	3,4	7,2	3,77 „

Es sind dies also Durchschnittszahlen aus der Wirklichkeit und keine Annahmen von mir.

Zunächst ergiebt sich aus diesen Zahlen, dafs, wenn der Wassergehalt einer ungewaschenen Kohle IV mit 3,4 Wasser- und 7,2 % Aschengehalt durch Begiefsen mit Wasser (was dann am vortheilhaftesten, wenn es für die Verkokung als von Nutzen erachtet wird, auf der Hütte geschähe) auf 11 %, den durchschnittlichen Wassergehalt der sogenannten gewaschenen Kohle III gebracht würde, der Aschengehalt der ungewaschenen Kohle IV dann also, ohne dafs dieselbe gewaschen zu werden brauchte, auch nur noch $\frac{(100-11)\ 7{,}2}{100-3{,}4} = 6{,}6\ \%$ betrüge.

Da nun der durchschnittliche Aschengehalt der sogen. gewaschenen Kohle III noch 6,2 % beträgt, so kann der nur um 0,4 % geringere Aschengehalt der sogenannten gewaschenen Kohle III den um $11-3{,}4 = 7{,}6\ \%$ gegen die ungewaschene Kohle IV erhöhten Gehalt an Wasser nicht aufwiegen.

Ohne Berücksichtigung der im Hochofen entstehenden Schäden rechnet sich der Werth der reinen Kohle in dieser sogenannten gewaschenen und in der ungewaschenen Kohle einfach wie folgt aus.

In der sogen. gewaschenen Kohle III sind an reiner Kohle enthalten $100-11-6{,}2 = 82{,}80\ \%$; diese kosten 3,95 ℳ. Die Tonne reine Kohle in der sogenannten gewaschenen Kohle III kostet also $\frac{3{,}950 \times 100}{82{,}80} = 4{,}77$ ℳ. In der ungewaschenen Kohle IV sind an reiner Kohle enthalten $100-3{,}4-7{,}2 = 89{,}40\ \%$; diese kosten 3,77 ℳ. Die Tonne reine Kohle in der ungewaschenen Kohle IV kostet also $\frac{3{,}77 \times 100}{89{,}40} = 4{,}22$ ℳ. Die Tonne reine Kohle in der ungewaschenen Kohle IV ist also schon loco Zechenstation um 0,55 ℳ billiger als die Tonne reine Kohle in der sogenanaten gewaschenen Kohle III.

Für einen Hochofen, der jährlich 50 000 Tonnen Kokskohlen gebraucht, macht dieser kleine Unterschied in dem wirklichen Gehalt an reiner Kohle in der sogenannten gewaschenen und dem Gehalt derselben in der ungewaschenen Kohle aus der Wirklichkeit schon das nette Sümmchen von 27 500 ℳ aus, und beweisen diese nicht auf Annahmen beruhenden Beispiele, dafs der Hüttenmann doch sehr vorsichtig in der Wahl seiner Kokskohle oder, was dasselbe ist, in der Bewilligung der Preise für sogenannte gewaschene Kohle sein sollte.

Wenn die betreffende sogenannte gewaschene Kohle III mit 11 % und 6,2 % Asche nun noch verfrachtet, verkokt und der daraus dargestellte Koks verschmolzen werden mufs, dann gestaltet

sich das aus der Wirklichkeit genommene Exempel noch viel ungünstiger für diese sogenannte gewaschene Kohle III.

Für die obigen Beispiele mit 1, 3 und 7 *M* Fracht für die Tonne Kohle kostet den Hütten:

	A1	B3	C7	
1. Die Tonne Kohle III loco Hütte	4,95	6,95	10,95	*M*
2. Die Tonne Kohle IV loco Hütte	4,77	6,77	10,77	„
3. Bei 72,5 % Ausbringen an Koks aus der reinen Kohle erfordert eine Tonne Koks an Kohle III $\frac{100 \cdot 100}{72{,}5(100-11)} = 1{,}549$ t, welche kosten . . .	7,67	10,76	16,96	„
4. Bei 72,5 % Ausbringen an Koks aus der reinen Kohle erfordert eine Tonne Koks an Kohle III $\frac{100 \cdot 100}{72{,}5(100-3{,}4)} = 1{,}428$ t, welche kosten	6,811	9,67	15,38	„
Hierzu die Koksherstellungskosten, für die Tonne Kohle 1 *M*, giebt				
5. für die Kohle III . .	1,549	1,549	1,549	„
6. „ „ „ IV . .	1,428	1,428	1,428	„
7. Die Tonne Koks kostet also aus Kohle III (3+5)	9,219	12,309	18.509	„
8. Die Tonne Koks kostet also aus Kohle IV (4+6)	8,239	11,098	16,808	„
9. In der Tonne Koks a. d. Kohle III sind an Asche enthalten $\frac{6{,}2 \cdot 100 \cdot 100}{72{,}5(100-11)}$ = 9,60 %, also an Brennstoff 90,40. Die Tonne dieses Brennstoffes im Koks a. Kohle III kostet also	10,198	13,616	20,474	„
10. In der Tonne Koks aus der Kohle IV sind an Asche enthalten $\frac{7{,}2 \cdot 100 \cdot 100}{72{,}5(100-3{,}4)} = 10{,}28$ %, also an Brennstoff 89,72 Procent. Die Tonne dieses Brennstoffes im Koks aus Kohle IV kostet also	9,18	12,370	18,734	„
11. Sollen nun die Hütten die Tonne Brennstoff in dem Koks a. d. Kohle III nicht theurer bezahlen, als die Tonne Brennstoff in dem Koks aus der Kohle IV, so darf erstere nicht mehr kosten, als hierüber unter 10. angegeben ist; dann darf der Koks aus Kohle III nicht die unter 7. berechneten Zahlen, sondern nur kosten z. B. für A[1] $\frac{9{,}18 \times 90{,}40}{100}$, also . . .	8,298	11,182	16,935	„
12. Dagegen braucht der Koks aus der Kohle III 10,28−9,60=0,68 % Kalk weniger; die Tonne also 6,8 kg weniger; diese kosten	0,026	0,026	0,026	*M*
13. Zum Schmelzen von 6,8 kg Asche und 6,8 kg Kalk oder 13,6 kg Beschickung mehr, werden an Koks IV mehr gebraucht $\frac{13{,}6}{4} = 3{,}4$ kg, welche nach den unter 8. angegebenen Werthen kosten	0,031	0,042	0,064	„
14. Die Zahlen in 11., 12. und 13. zusammen gezählt giebt . . . . . als den Werth der Tonnen Koks aus Kohle III, wenn dieselbe nicht theurer sein soll, als die Tonne Koks aus der Kohle IV.	8,355	11,250	17,025	*M*
15. Hiervon ab die Koks-Herstellungskosten wie unter 5. mit	1,549	1,549	1,549	„
16. Bleibt der Werth von 1,549 t der zu einer Tonne Koks aus Kohle III (wie unter 3. berechnet) nöthigen Kohle mit . .	6,806	9,701	15,476	*M*
17. Eine Tonne dieser Kohle III darf also nur kosten	4,39	6,263	8,991	„
18. Die Tonne kostete aber wie oben unter 1. angegeben	4,95	6,950	10,950	„
19. Die Tonne Kohle III wurde also zu theuer bezahlt um	0,56	0,687	0,959	„
20. Der Verlust der Hütte beträgt also für jeden Hochofen bei 50 000 t Kohlenverbrauch für ein Jahr bei diesen aus der Wirklichkeit entnommenen Durchschnitts-Beispielen	28 000	34 350	47 950	*M*

Ich glaube, die Höhe dieser Verluste genügt, um die Wichtigkeit solcher Berechnungen vor Einkauf der Kokskohlen zu beweisen.

Was nun die Entstehung der hier als Durchschnittsbeispiele aus der Wirklichkeit genommenen sogenannten gewaschenen Kohle mit 11 % Wasser und 6,2 % Asche anbetrifft, so wird die wohl folgende sein.

Die leicht und ohne große Verluste aufzubereitenden Nußkohlen werden gewaschen, und ohne sie vorher auf irgend eine Weise abtrocknen zu lassen, also so naß, wie sie von der Wäsche kommen, werden sie geschleudert oder gemahlen, und mit den abgesiebten, feinen, trockenen, ungewaschenen Kohlen gemischt. Hierbei eine für die Hütten vortheilhafte Aenderung zu schaffen, könnte bei dem vorhandenen guten Willen der Verkäufer nicht schwer werden.

(Schluß folgt.)

Der gegenwärtige Stand der Unfallversicherung und die General-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller in dieser Sache.

Am 14. Mai hat in Berlin eine Generalversammlung der directen und indirecten Mitglieder des Centralverbandes deutscher Industrieller stattgefunden, welche sich mit der Unfallversicherung der Arbeiter beschäftigte. Der Centralverband hat das Princip verfolgt, Generalversammlungen seiner Mitglieder nur zu berufen, wenn äufserst wichtige Interessen der Industrie ernstlich bedroht erscheinen und wenn es gilt, zur Wahrung derselben alle Kräfte in Anspruch zu nehmen. Als man sich nicht länger der Ueberzeugung verschliefsen konnte, dafs der Niedergang der Industrie in den siebenziger Jahren wesentlich auf den Sieg des bedingungslosen Freihandels in der Wirthschaftspolitik des Reiches zurückzuführen sei, haben die grofsen Versammlungen des Centralverbandes in Frankfurt a. M. und in Berlin in sehr hervorragender Weise dazu beigetragen, den Umschwung in der öffentlichen Meinung herbeizuführen. Dadurch wurden die Wahlen so beeinflufst, dafs es den verbündeten Regierungen möglich wurde, im Jahre 1879 für ihre neue, die nationale Arbeit schützende Zollgesetzgebung eine starke Majorität im Reichstage zu finden. Von da ab hatte der Centralverband zu gröfseren Actionen keine Veranlassung; die Thätigkeit des Ausschusses und der Delegirten der Verbände schien zu genügen, um bei den, durch die fortschreitende Gesetzgebung gegebenen Veranlassungen, die Interessen der Industrie zu wahren.

Ungemein in Anspruch genommen wurden die vorbezeichneten Organe des Centralverbandes durch die gesetzliche Regelung der Unfallversicherung der Arbeiter. In dem Hefte No. 2 des laufenden Jahrganges von „Stahl und Eisen“ Seite 103 haben wir einen kurzen Ueberblick über den bisherigen Verlauf dieser Angelegenheit gegeben, welche durch die, den dritten Gesetzentwurf der Regierung einleitenden „Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter“ in ein neues Stadium getreten war. Unser Urtheil über die „Grundzüge“ fafsten wir, nach Besprechung des Inhalts, damals dahin zusammen, dafs dieselben dem vorjährigen Entwurfe gegenüber wenig Besseres boten, dagegen in wesentlichen Punkten Bestimmungen enthielten, die den Beweis lieferten, dafs an mafsgebender Stelle keine Geneigtheit vorhanden sei, den mehrfach wiederholten, wohlbegründeten Forderungen der Industrie Beachtung zu schenken.

Demgemäfs konnten sich die Vertreter der wirthschaftlichen und industriellen Vereine der Verpflichtung nicht entziehen, vor der Ausarbeitung des definitiven Gesetzentwurfs den erneuten Versuch zu machen, eine gröfsere Berücksichtigung der praktischen Verhältnisse und der aus denselben hervorgegangenen Forderungen der Industrie herbeizuführen. Dies geschah in der Ausschufssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 11. und 12. Februar d. J., die damals gefafsten Beschlüsse sind in dem Hefte No. 3 des laufenden Jahrgangs von »Stahl und Eisen« Seite 176 abgedruckt.

Hier wollen wir nur kurz recapituliren, dafs sich der Ausschufs des Centralverbandes mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich in der Regel über das ganze Reich erstrecken sollten, ebensowenig, wie mit der Beschränkung der Wirksamkeit des Gesetzes auf die Betriebe, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat, einverstanden erklären konnte.

Bezüglich der Aufbringung der durch die Unfallversicherung verursachten Kosten hielten die Vertreter der Industrie an ihrer Ansicht fest, dafs es Unrecht sei, die ganze Last den Betriebsunternehmern aufzuerlegen, dafs vielmehr ein Theil der Beiträge von den Arbeitern und ein weiterer Theil aus öffentlichen Mitteln in Form eines Reichszuschusses getragen werden müsse.

Mit ganz besonderer Schärfe richteten sich die Beschlüsse gegen die Arbeiterausschüsse, eine zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation den Arbeitgebern gegenüber gestellt werden sollten.

Bald nach dieser Versammlung des Ausschusses wurde dem Bundesrath der wirkliche Gesetzentwurf vorgelegt, und es zeigte sich, dafs in demselben die Forderungen der Industrie ebensowenig Berücksichtigung gefunden hatten, wie die, theilweise mit annähernder Einstimmigkeit gefafsten wichtigen Beschlüsse des Volkswirthschaftsraths, dem die »Grundzüge« zur Begutachtung unterbreitet worden waren.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen war die Hoffnung nur gering, dafs die Berathungen des Reichtages ein besseres Resultat bezüglich der, doch so wesentlich tangirten Interessen der Industrie herbeiführen würden. Schon aus dem Verlaufe der ersten Lesung war zu erkennnen,

dafs der doctrinäre Standpunkt derjenigen Abgeordneten, welche sich befähigt und berufen erachteten, bei Gestaltung dieses Gesetzes in erster Reihe mitzuwirken, sich den, aus der täglichen Praxis hervorgegangenen und wiederholt energisch betonten Anschauungen der Industrie in den wichtigsten Punkten diametral entgegenstellte. Die Beschlüsse der vom Reichstage niedergesetzten Commission lieferten auch sehr bald den Beweis, dafs die, bezüglich gänzlicher Nichtachtung der Interessen der Industrie gehegten Befürchtungen den Thatsachen leider entsprachen. Hinsichtlich der Ausdehnung der Wirksamkeit des Gesetzes über die, von dem Haftpflichtgesetz gezogene Grenze und bezüglich der Organisation näherten sich die Beschlüsse der Commission freilich wesentlich den Beschlüssen des Ausschusses des Centralverbandes; es sollten die Baugewerbe und Fabriken von Explosivstoffen, auch wenn solche nicht mit Motoren arbeiten, oder weniger als 10 Arbeiter beschäftigen, dem Gesetze unterstellt werden. Bezüglich der Organisation lautete der Beschlufs der Reichstagscommission wie folgt: „Die Versicherung erfolgt auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der unter § 1 fallenden Betriebe, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Die Berufsgenossenschaften sind für bestimmte Bezirke zu bilden und umfassen innerhalb derselben alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet sind. Auf Antrag der betheiligten Betriebsunternehmer kann die Berufsgenossenschaft auf das ganze Reichsgebiet ausgedehnt werden u. s. w.“ Demgemäfs sollten die über das ganze Reich erstreckten Genossenschaften nicht mehr die Regel, sondern die Ausnahme bilden; Regel sollten die, für einen bestimmten Bezirk errichteten Genossenschaften sein.

Diesem zu § 9 gefafsten günstigen Beschlusse der Reichstags-Commission war aber eine Reihe anderer Beschlüsse vorhergegangen, welche die Industrie in höchste Unruhe versetzen mufsten; denn sie hatten alle den Zweck, die Leistungen der Kasse und damit die Lasten zu erhöhen, welche der Industrie aufgelegt werden sollen.

Mit der Erhöhung der Entschädigungssätze für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter konnte man sich aus Billigkeitsrücksichten noch einverstanden erklären. Die Commission hatte beschlossen, dafs bei Lehrlingen der ordentliche Tagelohn, auch wenn derselbe 300 ℳ übersteigt, der Entschädigung voll zugrunde gelegt werden soll. Nach Ablauf der üblichen Dauer der Lehrzeit soll ein im Laufe derselben Verletzter diejenige höhere Entschädigung erhalten, welche sich berechnet nach dem Dreihundertfachen des durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienstes derjenigen Kategorie von Arbeitern, für welche der Verletzte ausgebildet werden soll.

Ferner wurde aber von der Commission die Carenzzeit, das ist diejenige Zeit, in welcher der infolge einer Verunglückung kranke Arbeiter der Krankenkasse anheimfallen soll, von 13 auf 4 Wochen herabgesetzt. Die Fürsorge für diejenigen, welche vorübergehend erwerbsunfähig werden, sollte zwar auch nach Ablauf der vier Wochen den Krankenkassen — mit Ausschlufs der eingeschriebenen Hülfskassen — überlassen bleiben, die Unfallversicherung sollte jedoch für die, über vier Wochen hinaus entstehenden Kosten regrefspflichtig sein.

Bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit soll, nach dem Gesetz, die Entschädigung in einem Bruchtheil der Rente der Ganzinvaliden — $66^2/_3$ % des jährlichen Arbeitsverdienstes — bestehen, jedoch höchstens 50 % des Arbeitsverdienstes ausmachen. Diese Einschränkung wurde von der Commission gestrichen. Das Minimum der Beerdigungskosten wurde von 20 auf 30 ℳ erhöht, der Betrag der Rente für Waisen von 10 auf 15 %, und für Kinder, welche beide Eltern verloren haben, von 15 auf 20 % des Arbeitsverdienstes heraufgesetzt. Die Rente für die Hinterbliebenen zusammen sollte nach dem Gesetzentwurf höchstens 50 % des Arbeitslohnes des Getödteten betragen; diese Grenze wurde von der Commission um 10 % erhöht.

In der Art der Aufbringung der Beiträge wurde von der Commission keine Aenderung vorgenommen; auch sie hielt es, mit den verbündeten Regierungen, für Recht, die ganze Last der Unfallversicherung den Unternehmern aufzubürden. Die Industrie mufste jedoch nach dem, mit grofser Heftigkeit gegen das Umlageverfahren geführten Kampfe befürchten, dafs die Belastung durch Einführung der Kapitaldeckung noch wesentlich erschwert werden würde.

Alle diese Vorgänge veranlafsten das Präsidium des Centralverbandes, die Industrie nochmals zur Kundgebung ihrer Besorgnisse und zur dringlichen Betonung ihrer Forderungen aufzurufen. Nicht die Organe des Verbandes, sondern die Mitglieder selbst sollten in Action treten, und zu diesem Zwecke wurde für den 14. Mai eine Generalversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller anberaumt.

Es war von manchen Seiten bezweifelt worden, ob die Industriellen dem Rufe ihrer Führer folgen und die zeitraubende und beschwerliche Reise nach Berlin zum Zwecke des Besuches der Versammlung unternehmen würden. Man fürchtete, dafs die Vertreter der Industrieen mit geringer Unfallgefahr wenig Interesse an der Frage zeigen und übersehen würden, dafs es sich hier nicht lediglich um die Höhe der zu bringenden Geldopfer, sondern auch um eine höchst bedenkliche Verschiebung des ganzen Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeiter handelt. Diese Befürchtungen waren grundlos; aus allen Theilen des Reiches, selbst aus den entlegensten, waren

die Industriellen in sehr bedeutender Zahl herbeigeeilt, um ihre Interessen in dieser wichtigen Frage zu wahren; der grofse Saal des Architektenhauses war gefüllt, als die Verhandlungen unter dem Vorsitz des Präsidenten des Vereins, Generaldirector Richter, ihren Anfang nahmen.

Das Referat wurde überaus klar, sachlich und eingehend, in milder, aber durchaus bestimmter Form von dem Geheimen Finanzrath Jencke von der Firma Fried. Krupp in Essen erstattet. Die Ausführungen dieses Redners, der das gesammte Material in ausgezeichneter Weise beherrschte, erlangten, ebenso wie die ganze Versammlung, eine aufserordentliche Bedeutung durch die Anwesenheit des Staatsministers von Bötticher und der Geheimräthe Bödiker und Gamp, welch letztere allgemein als die Verfasser des Gesetzentwurfes angesehen werden.

Seitdem bei der eingangs erwähnten grofsen Versammlung in Berlin der Geheime Regierungsrath Tiedemann im Auftrage des Reichskanzlers als Zuhörer erschienen war, hatte sich die Regierung von den Versammlungen des Centralverbandes, wie überhaupt von den Versammlungen der hervorragenderen Interessentenkreise fern gehalten.

Die Mittheilung der Verhandlungen und Beschlüsse solcher Versammlungen, die aus denselben hervorgegangenen Eingaben und Petitionen können der Regierung immer nur ein ungenügendes Bild von dem, was als Bedürfnifs des praktischen Lebens angesehen wird, und von der Stimmung innerhalb der betreffenden Kreise geben. Andererseits gelangt aber noch viel weniger die Stimmung und Anschauung derjenigen Kreise, welche von den wirthschaftlichen Gesetzen zumeist betroffen werden, bei den Verhandlungen im Parlamente zum Ausdruck. Nicht ganz trifft dies freilich bei der Landwirthschaft und beim Handel zu; beide haben, die erstere sogar zahlreiche und hervorragende, Vertreter im Reichstage; nur die Industrie ist durch einzelne ihrer Mitglieder so spärlich vertreten, dafs sie, trotz der aufserordentlichen Tüchtigkeit derselben, nur in höchst ungenügender Weise zu Worte und zur Geltung gelangt.

Dafür aber sitzen eine Reihe von Männern im Reichstage, welche, in losem Zusammenhange mit irgend welcher gewerblichen Thätigkeit stehend, den Anschein zu erwecken wissen, als ob sie aufs innigste mit den aus der Praxis hervorgehenden Bedürfnissen des gewerblichen und industriellen Lebens vertraut sind; sie prätendiren, als Vertreter der Industrie zu gelten, und werden von der Regierung und den Parteien willig als solche angesehen. Diese, durch Redegewandtheit, geistige Begabung und positives Wissen ausgezeichneten Männer sind durch solche Eigenschaften befähigt, eine Rolle im parlamentarischen Leben zu spielen; sie gehören gewöhnlich zu den »Führern« der betreffenden Parteien, und in dieser Stellung wird die geringe Kenntnifs des praktischen Lebens der Gegenwart von den politischen Rücksichten und der Parteitaktik vollends in den Hintergrund gedrängt. So kommt es, dafs die praktischen Männer im Volke mit Erstaunen von diesen Parlamentariern Urtheile über ihre Verhältnisse hören, deren Begründung wohl in Theorieen und Prinzipien, in politischen Strebungen und in Parteirücksichten gefunden werden kann, die aber mit den Erfordernissen des praktischen Lebens, wie sich dasselbe täglich abspielt, verzweifelt wenig zu thun haben. Solche Urtheile aber sind, namentlich wo industrielle Verhältnisse in Frage kommen, mafsgebend für Regierung und Parlament, und daher kommt es, dafs die neueren Gesetze auf wirthschaftlichem Gebiete der Praxis so wenig Rechnung tragen und ihre Zwecke verfehlen.

Wie es kommt, dafs die Industrie, deren Bedeutung wir derjenigen der Landwirthschaft in unserm Vaterlande nicht unterzuordnen vermögen, so ungenügend in unseren gesetzgebenden Körperschaften vertreten ist, behalten wir einer späteren Erörterung vor. Für jetzt wollen wir nur die Thatsache registriren, dafs die gröfseren Versammlungen der Landwirthe sich seit langen Jahren der thätigen Mitwirkung der jeweiligen Minister für landwirthschaftliche Angelegenheiten und deren Commissarien zu erfreuen hatten, während die Versammlungen anderer Interessentenkreise, die an Bedeutung hinter einem landwirthschaftlichen Congrefs oder Landwirthschaftsrath, oder Landesökonomiecollegium keineswegs zurückstanden, von den Inhabern der Staatsgewalt fast gänzlich ignorirt waren.

In neuerer Zeit scheint eine andere Praxis eingeschlagen zu werden. Bei dem letzten deutschen Handelstage begrüfste der Minister von Bötticher nicht nur die Versammlung, was übrigens auch schon früher seitens Mitglieder der Königl. Staatsregierung geschehen war, sondern er äufserte sich ziemlich eingehend zu der, auf der Tagesordnung stehenden Sache, und seine Commissarien betheiligten sich lebhaft an den Verhandlungen über das Actiengesetz.

Bei der letzten Generalversammlung des Centralverbandes ging der Minister, welcher hier die Stellung eines Vertreters der verbündeten Regierungen einnahm, noch einen Schritt weiter. In längerer Rede, aus welcher ein aufserordentliches Wohlwollen für die berechtigten Interessen der Industrie hervorleuchtete, ging der Minister auf die Ausführungen des Referenten ein, die er in sehr wesentlichen Punkten als in voller Uebereinstimmung mit den Anschauungen der Staatsregierung stehend bezeichnete, in anderen Punkten zu widerlegen bestrebt war. Der Regierungscommissar, welcher, nachdem der Minister, anderen

Pflichten folgend, die Versammlung verlassen hatte, zurückblieb, gab sich redliche Mühe durch mehrmaliges Eingreifen in die Verhandlungen, die Ansichten seines hohen Chefs zu vertreten.

Diese veränderte Stellung der Staatsregierung zu den Bestrebungen der Industrie hat diese mit aufserordentlicher Befriedigung erfüllt. Wenn die verunglimpfenden Gegner in diesen Bestrebungen nur den Ausflufs des egoistischen Standesinteresses erblicken wollen, so sind dieselben doch lediglich darauf gerichtet, das mit der neuen socialen Gesetzgebung unternommene Experiment so zu gestalten, dafs die Gefahr, welche einem solchen Versuche anhaftet, gemildert, die Erreichung des Zweckes mehr gesichert werde.

Dieses Streben ist von der Staatsregierung richtig erkannt worden, und Hand in Hand damit mag die Erkenntnifs gegangen sein, dafs praktische Erfolge sich leichter in Gemeinschaft mit praktischen Männern und mit der Unterstützung derselben erzielen lassen, als im Ringen mit den, in den Parlamenten entgegenstehenden theoretischen Gesichtspunkten. Der Compromifs, welcher wenige Tage nach jener Versammlung zwischen den Vertretern der Regierung und den Commissionsmitgliedern derjenigen Parteien, die aufrichtig das Zustandekommen des Unfallversicherungsgesetzes wünschen, geschlossen wurde, wird, zum mindesten von den Gegnern dieser Verständigung, als eine Folge der Betheiligung der Regierung an den Verhandlungen des Centralverbandes und somit als ein Erfolg der Generalversammlung angesehen.

Die Forderungen der Industrie bezüglich des Unfallversicherungsgesetzes waren, in voller Uebereinstimmung mit den in Stuttgart und Nürnberg gefafsten Beschlüssen von dem Referenten in den folgenden, von der Generalversammlung gegen vereinzelte Stimmen angenommenen Resolutionen zum Ausdruck gebracht:

„Die Generalversammlung erklärt sich mit dem Bestreben der Reichsregierung, die Versicherung der Arbeiter resp. der Hinterlassenen derselben gegen die Folgen eines Unfalls, welcher die Verminderung oder den Verlust der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit des Arbeiters oder den Tod des Verletzten nach sich zieht, durch Gesetz zu regeln, wie dies bereits in früheren Versammlungen geschehen ist, hierdurch wiederholt voll einverstanden und wünscht, dafs das dieserhalb zu erlassende Reichsgesetz während der Dauer der laufenden Reichstagssesion zustande kommen möchte.“

„Die im Centralverband deutscher Industrieller vertretene deutsche Industrie ist insbesondere bereit, sich mit der Auferlegung dauernder finanzieller Leistungen auf die Industrie einverstanden zu erklären, sofern die Aufbringung der ihr zugewiesenen Lasten in einer die Kapitalskraft der Industrie schonenden Weise erfolgt und aus der Organisation der Unfallversicherung alle diejenigen Bestimmungen entfernt bleiben, welche mit der Sicherstellung der Arbeiter gegen die Folgen der Unfälle und mit der Uebernahme der aus den letzteren entstehenden Lasten nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehen.“

„Von diesen allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend, erklärt sich der Centralverband deutscher Industrieller einverstanden,

1. mit der Organisation von für bestimmte abgegrenzte Bezirke zu bildenden Berufsgenossenschaften, indem er die Ausdehnung dieser Berufsgenossenschaften auf das ganze Gebiet des Deutschen Reichs nach wie vor mit Rücksicht auf die Thunlichkeit ihrer Durchführung in der Regel als unmöglich bezeichnet;
2. mit der Fixirung der Renten, Begräbnifsgelder und Abfindungen, wie solche in den §§ 5 bis 7 des Gesetzentwurfes vorgesehen ist, vorbehaltlich der Normirung der Höhe des in Berechnung zu ziehenden Tagelohns auf den Maximalbetrag von vier Mark.

Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet dagegen

3. die im Gesetzentwurf der Reichsregierung vorgesehene Bildung besonderer Arbeiter-Ausschüsse und die Zuertheilung der für dieselben in Aussicht genommenen Befugnisse für einen bedenklichen Schritt der Loslösung der Arbeiter von ihren durch Gewohnheit, Sitte und Recht geschaffenen Beziehungen zu ihrem Arbeitgeber, welcher zur Abminderung der Unfallsgefahr nicht beitragen wird und in hohem Mafse der Kräftigung und Erhaltung eines guten Einvernehmens zwischen Arbeitgeber und Arbeiter gefährlich sein kann.

Ingleichen erachtet der Centralverband

4. die den Berufsgenossenschaften vorbehaltenen Rechte, in die inneren Verhältnisse der die Genossenschaften bildenden Werke zum Behufe der Mitwirkung an der Verhütung von Unfällen einzudringen, als zur Erreichung des erstrebten Zwecks nicht dienlich, als einen Eingriff in die Eigenthumsrechte des Betriebsunternehmers und als die Entwicklung des vom Gesetze erstrebten genossenschaftlichen Lebens von vornherein störend und ausschliefsend und zwar um so mehr, als die Erreichung des beabsichtigten Zweckes genügend gesichert ist durch die bestehende Gewerbepolizei, durch die Befugnifs der Genossenschaft, die Prämien zu erhöhen, und event. durch die Bildung freier Vereine.“

„Zur Ermöglichung einer Arbeitgeber und Arbeiter in sich vereinigenden und die in der Bildung besonderer Arbeiterausschüsse liegenden Gefahren beseitigenden Organisation der Berufsgenossenschaften fordert der Centralverband deutscher Industrieller

5. die Verpflichtung der Arbeiter zur Leistung eines Beitrags zu den Kosten der Unfallversicherung und die Regelung des Stimmenverhältnisses zwischen Arbeitgebern und Arbeitern innerhalb der Berufsgenossenschaft nach einem noch festzustellenden angemessenen Procentsatze, somit den Wegfall der im Gesetz vorgesehenen besonderen Arbeiterausschüsse.

Der Centralverband deutscher Industrieller hält ferner fest

6. an der Forderung eines Beitrags des Reichs zu den Kosten der Unfallversicherung in dem von der Reichsregierung früher selbst gewollten Mafse;
7. an der Normirung einer dreizehnwöchentlichen Carenzzeit;
8. an dem Ausschlufs jeden Ersatzanspruchs aus einem erlittenen Unfall bei nachgewiesener vorsätzlicher Herbeiführung des Unfalls durch den Verletzten oder vorliegendem groben Verschulden.

Der Centralverband deutscher Industrieller mufs, was die Aufbringung der Kosten der Unfallversicherung betrifft,

9. gegen die Sicherstellung der den Verletzten resp. den Hinterbliebenen zukommenden Renten auf dem Wege des Deckungsverfahrens protestiren, indem er ausschliefslich die im Gesetzentwurfe der Reichsregierung vorgesehene Art der Aufbringung der fälligen Renten im Wege des Umlageverfahrens für zulässig erklärt.

Der Centralverband kann sich endlich

10. nicht damit einverstanden erklären, dafs die Unfallversicherung der Arbeiter auf diejenigen Betriebe beschränkt werde, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat; er verlangt vielmehr, dafs dem Gesetze mindestens diejenige Ausdehnung gegeben werde, welche im Gesetzentwurfe von 1882 von den verbündeten Regierungen selbst in Aussicht genommen war.“

„Für den Fall, dafs die vorbezeichneten Forderungen unbeachtet bleiben sollten, erachtet der Centralverband den Eintritt der vom Gesetzgeber gewollten heilsamen und wohlthätigen Einwirkungen auf die Gestaltung der socialen Verhältnisse für ernstlich gefährdet und die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie für bedroht.“

„Die General-Versammlung des Centralverbandes beschliefst endlich

11. die Ueberreichung der vorstehenden Beschlüsse mit eingehender Motivirung an den Herrn Reichskanzler und an das Präsidium des deutschen Reichstags.“

In dem vorerwähnten, in zweiter Lesung von der Commission des Reichstages geschlossenen Compromifs haben sehr wesentliche Punkte der vorstehenden Resolutionen Berücksichtigung gefunden. Die Carenzzeit von 13 Wochen ist wieder hergestellt. Das Umlageverfahren ist gesichert. Ferner ist, wenn auch in veränderter Form, die Staatsgarantie für leistungsunfähige Genossenschaften wieder zur Geltung gelangt. Hoffentlich werden die theoretischen, gegen diese Punkte erhobenen Bedenken nicht wieder zum Durchbruch gelangen.

Die Bedeutung der dreizehnwöchentlichen Carenzzeit wird von den Gegnern derselben vollkommen verkannt; sie haben nur die möglichste Entlastung der Arbeiter von allen Beiträgen im Auge und übersehen vollkommen, dafs in dieser Beziehung die finanzielle Differenz, welche zwischen der vierwöchentlichen und der dreizehnwöchentlichen Carenzzeit liegt, von bedeutungsloser Geringfügigkeit ist. In dieser Beziehung sind die Berechnungen des Referenten in der Versammlung höchst interessant und ausschlaggebend; leider sind dieselben noch nicht im Druck erschienen, wodurch uns die Möglichkeit genommen ist, sie hier zu reproduciren. Der Referent hat vollgültig den Beweis geliefert, dafs die Industrie, bei der Geringfügigkeit des Objects, finanzielle Vortheile nicht im Auge haben kann, wenn sie mit allen Mitteln an der dreizehnwöchentlichen Carenzzeit festhält; für sie ist lediglich der Umstand mafsgebend, dafs die Behandlung der Verletzten in dem engen Rahmen der Krankenkasse weit gröfsere Garantien gegen Simulation und sonstigen Mifsbrauch bietet, als wenn an die Stelle der eng begrenzten Krankenkasse die über weite Gebiete und verschiedene Industriezweige ausgedehnte Genossenschaft tritt. Dafs dieser Zweck zum grofsen Theil vereitelt werden würde, wenn die Krankenkasse die Verletzten zwar bis zur vierzehnten Woche behalten, aber berechtigt werden sollte, die, über vier Wochen hinaus entstehenden Kosten bei der Unfallversicherung zu liquidiren — dieser Modus war von der Reichstagscommission in erster Lesung gewählt worden — liegt auf der Hand; denn die Arbeiter sind nur gute Verwalter und strenge Beaufsichtiger, wenn es sich um Verwendung der von ihnen selbst aufgebrachten Beiträge handelt.

Auch der Kampf gegen das Umlageverfahren wäre kaum zu verstehen, wenn derselbe nicht den Zweck verfolgte, durch die Einführung des Deckungsverfahrens der Privatversicherung Vorschub zu leisten. Wäre dieser Hintergedanke nicht vorhanden, so sollte man kaum glauben, dafs verständige Männer der Industrie zumuthen können, viele Millionen Mark, die im Geschäfte werbend doch mindestens mit 6% verwerthet werden können, dem Betriebskapital zu entziehen und zu weniger als 4% anzulegen. Zudem aber wird in dem scharfen Kampfe gegen das Umlageverfahren der springende Punkt niemals berührt. Die im harten Concurrenzkampfe stehende Privatversicherung, welche niemals weifs, ob sie den

Abgang an Versicherten durch neuen Zugang ersetzen können wird, und daher keine Sicherheit für künftige Einnahmen besitzt, mufs die entstehenden Verpflichtungen sofort durch Kapital decken. Die Genossenschaft aber, der die Zwangsversicherung zur Seite steht, darf, wenn bei ihrer Bildung die dauernde Leistungsfähigkeit genügend berücksichtigt ist, erhebliche Schwankungen in ihrem Mitgliederstande nicht befürchten; sie kann daher mit Sicherheit auf Deckung ihrer Verpflichtungen vermöge des Umlageverfahrens rechnen. Aus beiden Gründen mufs die Ansammlung eines beträchtlichen Reservefonds als eine nicht nothwendige und die Industrie finanziell schädigende Mafsregel betrachtet werden. Der Reservefonds bildet nur die Brücke, auf welcher die principiellen Gegner des Umlageverfahrens und des möglichen, jedoch kaum denkbaren Zuschusses aus öffentlichen Mitteln für eventuell leistungsunfähige Genossenschaften, zur Aufgabe ihres theoretischen Standpunktes gelangen konnten.

Uebrigens war bei einigen der von uns bereits genügend charakterisirten »Führer« der Kampf gegen jede etwaige Beihülfe aus öffentlichen Mitteln derart zur fixen Idee geworden, dafs sie sogar verlangten, die Genossenschaften sollten die, von der Postbehörde vorschufsweise zu zahlenden Renten und Entschädigungen verzinsen.

Höchst bedauerlich erscheint es, dafs bezüglich der Aufbringung der Kosten eine Aenderung der Regierungsvorlage nicht mehr zu erwarten ist. Es werden demgemäfs die ganzen Kosten der Unfallversicherung von den Unternehmern allein getragen werden. Der Minister von Bötticher erkannte in seiner Rede die seitens der Industrie immer wieder scharf betonte, auf Gewährung eines Beitrages aus öffentlichen Mitteln und auf Belastung auch der Arbeiter mit einem kleinen Beitrage gerichtete Forderung als vollkommen berechtigt an; er meinte aber, dafs diese Forderungen im Reichstage nicht durchzusetzen wären. Der Herr Minister mag Recht haben, positiv bewiesen ist diese Annahme aber nicht. Der Reichszuschufs ist freilich bereits einmal gegen eine verschwindende Minorität abgelehnt worden. Seit jener Zeit aber hat die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit der sogenannten socialen Gesetzgebung sich, namentlich in den regierungsfreundlichen Parteien, sehr befestigt. Es fragt sich sehr, ob diese Parteien, in vollem Ernst von der Regierung vor die Nothwendigkeit gestellt, entweder den Reichszuschufs und die Arbeiterbeiträge zu genehmigen, oder das ganze Gesetz abzulehnen, das letztere thun würden. Wenn aber bereits vorher bekannt ist, dafs die Regierungen wegen des Reichszuschusses das Gesetz nicht scheitern lassen werden, wenn dieser sowohl, wie die Arbeiterbeiträge nicht einmal mehr gefordert werden, dann darf man nicht erwarten, dafs die, um ihre Sitze besorgten Abgeordneten die Initiative zur Einführung einer gerechten und unserer Ansicht nach nothwendigen Vertheilung der Last ergreifen werden.

In unseren Augen ist der fehlende Beitrag aus öffentlichen Mitteln eine schwere Ungerechtigkeit gegen die Unternehmer. Denn durch diese Gesetzgebung sollen die socialen Verhältnisse im allgemeinen gebessert werden, und diese besseren Zustände kommen nicht nur den Arbeitgebern, sondern der Gesammtheit der Staatsangehörigen zu gute. Die Ungerechtigkeit wird aber um so schwerer, da man heute noch gar nicht die Höhe der Lasten kennt und nicht übersehen kann, ob die Industrie in ihrem Concurrenzkampfe mit der Industrie des Auslandes diese Last wird tragen können.

Die Befreiung der Arbeiter von jeder Beitragspflicht erachten wir aber als einen bedeutenden principiellen Fehler, der so beträchtliche Uebelstände zur Folge haben kann, dafs die Durchführung und Wirksamkeit des ganzen Gesetzes dadurch in Frage gestellt werden könnte. So sehr wir das Zustandekommen der Unfallversicherung wünschen und von der Nothwendigkeit derselben überzeugt sind, so glauben wir doch, dafs es zweckmäfsiger gewesen wäre, noch einige Zeit zu warten, bis die Erkenntnifs der, auch von dem Herrn Minister als richtig anerkannten Grundsätze weiteren Boden gewonnen hat, als jetzt, unter Aufgebung dieser Grundsätze, ein Gesetz für viele Generationen zu schaffen, welches auf principiell fehlerhafter Grundlage aufgebaut ist und daher möglicherweise leicht wanken und zu Fall gebracht werden könnte.

Wir wenden uns schliefslich noch zu den Arbeiterausschüssen, die durch den vorerwähnten Compromifs zwar äufserlich geändert worden sind, der Sache nach aber bestehen bleiben sollen. Wir müssen unsere Ansicht uneingeschränkt aufrecht erhalten, dafs diese Organisation der Arbeiter den Arbeitgebern gegenübergestellt wird und als eine Organisation der destructiven Elemente in unserer Arbeiterbevölkerung betrachtet werden mufs. Der Herr Regierungscommissar hat in der Generalversammlung selbst exemplificirt, dafs die Arbeiter in den Arbeiterausschüssen aus den verschiedensten Industriecentren, aus Düsseldorf, aus Coblenz, aus Frankfurt a. M., zusammentreten würden, um die von dem Herrn Minister als eigentlich sehr unwesentlich dargestellten Geschäfte des Arbeiterausschusses zu besorgen. Ein solcher Zusammenhang der Arbeiter aus den verschiedenen Gegenden ist von denselben jetzt nur mit grofsen Schwierigkeiten und unter erheblichen Opfern zu erreichen. Hier wird ihnen nun der Vereinigungspunkt geboten.

In dem Ausschusse kommen die Arbeiter aus dem ganzen Gebiet der sich weit ausbreitenden Genossenschaft zusammen, um angeblich nur die officiell ihnen überwiesenen Geschäfte zu

besorgen; in Wirklichkeit aber werden sie diese Vereinigungen benutzen, um die an der einen Stelle ausgebrütete Agitation in die anderen Centren zu übertragen, und dies von Rechts wegen, auf einer von der Regierung und dem Parlament ihnen geschaffenen, also auf autoritativer Grundlage.

Der Herr Minister freilich, welcher unverändert für die Arbeiterausschüsse eintrat und die Gefährlichkeit derselben bestritt, stellt auch in Abrede, dafs die Arbeiterausschüsse dem einzelnen Arbeitgeber gegenübergestellt werden, es geschehe dies nur der Genossenschaft gegenüber. Der Herr Minister glaubte hierin eine Milderung der behaupteten Gefahr erblicken zu dürfen. Wir glauben gerade das Gegentheil annehmen zu sollen; denn wenn der Arbeiter dem eigenen Arbeitgeber gegenübergestellt wird, so wird er doch in den meisten Fällen noch die Autorität, die dem Arbeitgeber in gewissem Grad anhaftet, anerkennen. Wenn aber der Arbeiterausschufs einer Gesammtheit von Arbeitgebern gegenübertritt, so wird er voraussichtlich alle noch vorhandenen Rücksichten fallen lassen, die im Interesse des Gedeihens der wirthschaftlichen Arbeit so durchaus erforderlich sind. Die Arbeiterausschüsse sind mit einer seltenen Einstimmigkeit von den Arbeitgebern verurtheilt worden, in allen wirthschaftlichen Vereinigungen und selbst im Volkswirthschaftsrath. Es ist schwer zu erkennen, wo die Kraft hervorgenommen wird, mit welcher die Vertreter der Arbeiterausschüsse ihr, doch nur aus der Theorie geschöpftes Urtheil denjenigen Männern entgegenstellen, die aus dem täglichen Umgang mit Arbeitern, also aus der täglichten Praxis und Erfahrung heraus, wie ein Mann sich gegen diese Organisation der Arbeiter erheben. Es wird unzweifelhaft die Autorität des Arbeitgebers durch die Arbeiterausschüsse untergraben werden. Auf allen anderen Gebieten ist man aufs äufserste bemüht, die Autorität zu schützen und zu erhalten, weil die Geschichte genügend lehrt, dafs den Massen gegenüber Autorität nothwendig ist. Die Sozialdemokratie wird aufs äufserste bekämpft, weil sie eben den Umsturz jeder Autorität auf ihre Fahne geschrieben hat. Die Autorität des Staats und der Kirche soll erhalten werden, weil sie ein anerkanntes Mittel ist, der Zügellosigkeit entgegenzuwirken und die Gesellschatft in ihrem Bestand zu stützen; die Autorität des Arbeitgebers jedoch, der täglich im Verkehr mit den Arbeitern auf Ordnung und Gehorsam, auf Fleifs und Sitte halten mufs, der dadurch in der That ein wichtiges Glied in der ganzen Kette unserer sozialen Verhältnisse ist, diese Autorität soll in gefährlichster Weise untergraben werden — nicht mit Absicht, aber in thatsächlichster Verkennung der Verhältnisse. Eine solche Verkennung wird sich früher oder später rächen; dann werden die Industriellen wenigstens die Genugthuung haben, mit unvergleichlicher Energie stets auf die begangenen Fehler hingewiesen und das kommende Uebel vorhergesagt zu haben.

Die Arbeiterausschüsse sind aber auch schon als eine Consequenz des vorhin erwähnten grundlegenden Fehlers, der gänzlichen Befreiung der Arbeiter von jeder Beitragspflicht, anzusehen. Denn wenn die Arbeiter mitzahlen müfsten, so würde es ein Leichtes sein, sie in genügendem Umfang an der Verwaltung der Genossenschaften in Gemeinschaft mit den Arbeitgebern zu betheiligen. Während in einer solchen gemeinsamen Arbeit die Grundlage für eine allmähliche Verständigung, für eine Milderung und endliche Beseitigung der bestehenden Gegensätze gegeben sein würde, haben wir jetzt nur eine Verschärfung zu erwarten, deren Folgen unabsehbar sind.

Wir haben uns für verpflichtet gehalten, diese Bedenken hier nochmals hervorzuheben; wenn es keinen andern Zweck hat, so doch um uns in späteren Zeiten darauf berufen zu können. Wir sind überzeugt, dafs das Gesetz in der Hauptsache so zustande kommen wird, wie es auf Grund des vorerwähnten Compromisses aus der zweiten Lesung hervorgegangen ist. Die für die Industrie günstigsten Punkte dieses Compromisses sind jedoch unseres Erachtens wesentlich auf die eigene Thätigkeit der Industriellen, die sie in imposanter Weise bei der letzten Generalversammlung des Centralverbands deutscher Industrieller entwickelt haben, zurückzuführen. Die Einigkeit und Opferwilligheit in der gemeinschaftlichen Arbeit hat auch hier wieder ihre Früchte getragen, und wir hoffen, dafs die Industriellen, namentlich da sie erkennen müssen, dafs ihre Bestrebungen sich immer weitere Beachtung erringen, in Zukunft nur um so bereitwilliger sein werden, auch öffentlich für ihre Interessen einzutreten und Opfer zu bringen.

H. A. Bueck.

Der Parteitag der Nationalliberalen in Berlin.

Es gehört nicht zu den Aufgaben dieser, für die Besprechung technischer und volkswirthschaftlicher Fragen bestimmten Zeitschrift, rein politische Ereignisse in den Kreis ihrer Erörterungen zu ziehen; eine strenge Scheidung läfst sich jedoch nur in seltenen Fällen durchführen. Der Gang der wirthschaftlichen Gesetzgebung und die von derselben abhängige Gestaltung des wirthschaftlichen Lebens werden in den meisten Fällen von den politischen Tagesfragen und Actionen derart beeinflufst, dafs wir auch diesen unsere volle Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Nicht minder wichtig ist daher für die wirthschaftlichen Interessen, die unsere Leser vertreten, die Stellung der politischen Parteien im Lande und ihrer Vertreter in den gesetzgebenden Körperschaften.

In diesen Parteien hat sich neuerdings eine Schiebung vollzogen. Derjenige Theil der Nationalliberalen, welcher vor einigen Jahren aus der Partei ausschied, weil diese die Lehren des Manchesterthums nicht bedingungslos zur Parteisache machen wollte, sah sich infolge der von den verbündeten Regierungen, unter Führung des Kaisers und des Kanzlers, verfolgten socialpolitischen Bestrebungen immer weiter nach links gedrängt, bis er endlich zur Vereinigung mit der Fortschrittspartei, dieser Partei der verkörperten Negation in unserm Staatsleben, schritt.

Die Erstarkung, zu welcher dieses Element durch die Bildung der neuen deutsch-freisinnigen Partei gelangte, konnte nicht ohne Einwirkung auf die anderen Parteien bleiben. In der nationalliberalen Partei mufste die Erwägung Raum gewinnen, ob es ferner noch angezeigt sei, die, auf gewisse principielle Anschauungen begründete, theilweise Gemeinschaft mit den weiter nach links stehenden Parteien äufserlich festzuhalten, oder ob jetzt nicht der Augenblick gekommen sei, ohne sich von diesen Anschauungen loszusagen, die Gemeinschaft mit jenen Elementen gänzlich zu lösen, die Fiction der grofsen liberalen Partei aufzugeben und vollkommen selbständig und energischer als bisher als grofse, geschlossene Mittelpartei aufzutreten. Die Conservativen, besonders die Gemäfsigten unter denselben, mufsten sich fragen, ob es der Gefahr gegenüber, welche in einer starken, die Opposition als Selbstzweck betreibenden Partei liegt, nicht im Interesse des Staatswesens mehr geboten sein dürfte, eine Annäherung an die Mittelpartei zu suchen und dadurch einer positiven Politik mehr Aussicht auf Erfolg zu verschaffen. Diese Empfindungen gelangten bald in den verständnifsvolleren Theil der Wählerschaft zum Ausdruck. Mit kräftigem Impulse voran gingen die Nationalliberalen im Süden und Westen des Vaterlandes.

Die Nationalliberalen, welche sich den unvergänglichen Ruhm erworben hatten, kraftvoll und entschlossen an der Errichtung des neuen deutschen Reiches und an dessen Consolidirung mitgewirkt zu haben, mufsten an Umfang, Macht und Einflufs Schritt für Schritt einbüfsen, weil sie, als Partei, nicht die Erkenntnifs, oder nicht die Kraft und den Muth hatten, die Consequenzen zu ziehen, welche sich aus der veränderten Lage der politischen, wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse ergaben.

Die Kämpfe um grofse politische Principien, welche die Aufmerksamkeit und die Kraft des Volkes in Anspruch nahmen, nachdem der Absolutismus von dem constitutionellen Staatswesen abgelöst war, und es galt das letztere auszubauen und zu befestigen, hatten allmählich zu festen, befriedigenden Zuständen geführt und an Bedeutung wesentlich verloren, nachdem das Reich errichtet worden war. Dieses bedurfte als hauptsächlichste Grundlage nicht nur Festigkeit und Stabilität seiner eigenen Verfassung, sondern auch der politischen Grundgesetze seiner Glieder. Hierfür hat das Verständnifs in dem besonnenen Theile des Volkes sehr schnell Wurzel gefafst, und damit war den Kämpfen um theoretische und principielle politische Fragen der Boden entschwunden.

Aber auch in dem Getriebe der Weltwirthschaft hatte sich ein nahezu radicaler Umschwung vollzogen. Instinktiv kam den auf höherer Culturstufe stehenden Nationen die Erkenntnifs, dafs die Macht, welche der Besitz verleiht, sich bei demjenigen Volke mehr und mehr concentriren mufs, welches es, unter möglichstem Ausschlufs der Anderen, versteht, die Menschheit mit den werthvolleren Verbrauchsgegenständen zu versorgen. Man erkannte ferner, dafs diejenige Nation auf inferiorer Stufe verharren müsse, die sich begnügt, mit den Erzeugnissen des Ackerbaues und mit den Rohmaterialien des Landes jene werthvolleren Producte eines höher entwickelten Gewerbefleifses einzutauschen.

England, durch seine Lage und die ver-

schiedensten natürlichen Vorzüge in seiner politischen und wirthschaftlichen Entwicklung begünstigt, hatte sich zu jener machtvollen Stellung emporzuschwingen gewufst. Die Production und der Vertrieb der werthvolleren Fabricate waren fast Monopol dieses Landes geworden. Als aber die anderen Culturvölker, aufgestachelt von jener Erkenntnifs, begannen, mit den Britten in Concurrenz zu treten, da versuchten diese auf anderm Wege ihre Superiorität zu behaupten.

Zu einer Zeit, in der, als Ausflufs früherer patriarchalischer Zustände, der Staat sich für berufen und verpflichtet hielt, mannigfache Schranken aufrecht zu erhalten, welche die Entwicklung des Verkehrs und des wirthschaftlichen Lebens in unerträglicher Weise hemmten und einengten, war jene, damals in vieler Beziehung berechtigte Lehre von dem uneingeschränkten Walten der wirthschaftlichen Kräfte und der, bezeichnend genug, sogenannten Nachtwächterstellung des Staates entstanden. Mit grofser Findigkeit wurde von Manchester aus der bedingungslose Freihandel, dem England sich vermöge seines Uebergewichts in jeder Art gewerblicher Production ohne Bedenken hingeben konnte, als Mittel erkannt, die aufstrebende fremde Concurrenz lahm zu legen und die eigene Superiorität zu bewahren. Mit Wort und Schrift von eifrigen Emissären verbreitet, fand diese Lehre überall Anhänger, nirgend jedoch so willig wie in Deutschland, wo mannigfache Umstände sich vereinigt hatten, einen wohlvorbereiteten Boden für die Aufnahme, namentlich aber für eine mifsverständliche Auslegung jener Lehre, zu schaffen. Der gewaltige Aufschwung der wirthschaftlichen Thätigkeit, welcher sich in dem Zeitalter der schnell sich ausbreitenden Benutzung elementarer und maschineller Kräfte und der hierauf begründeten gewaltigen Ausdehnung und Vervollkommnung der Verkehrsmittel in allen civilisirten Nationen — auch in dem unentwegt von streng protectionistischer Wirthschaftspolitik beherrschten Frankreich — vollzog, wurde von den deutsch-englischen Manchestermännern und den begeisterten Jüngern derselben einzig als Erfolg der Freihandelslehre gepriesen, welche in Deutschland Schritt für Schritt durchdrang und zum Siege gelangte.

Diese ein Menschenalter nicht viel überschreitende Periode, welche eine Umgestaltung des wirthschaftlichen Lebens zeitigte, wie solche die vorhergehenden Jahrhunderte zusammen nicht gesehen hatten, erhöhte fortschreitend auch die Ansprüche, welche das Gemeinwesen an den Einzelnen, der Einzelne an das Leben stellte. Die Bedürfnisse des Staates, der Commune wie des Einzelnen steigerten sich in allen civilisirten Staaten, und der hierdurch für alle verschärfte Kampf ums Dasein mufste seinen vornehmlichsten Ausdruck finden in dem Streben, Güter zu schaffen und abzusetzen, wo es auch sei. So trat jede höher entwickelte Nation mit einer schnell gesteigerten Production auf den, so lange von Einzelnen beherrschten Weltmarkt, und der Kampf um das nur langsam sich erweiternde Absatzgebiet, die Concurrenz bis aufs Messer, ist das charakteristische Zeichen der veränderten Weltwirthschaft.

In keinem Lande trat die Nothwendigkeit, den vorhandenen wirthschaftlichen Kräften die Wege zur möglichsten Entfaltung und Leistungsfähigkeit zu bahnen, so hervor wie in Deutschland, nachdem es von fast bemitleideter politischer Bedeutungslosigkeit zu einer vielfach beneideten und angefeindeten Machtstellung ersten Ranges unter den Nationen emporgestiegen war. Die Erhaltung dieser Stellung, wie der Ausbau und die Consolidirung des wieder geeinigten grofsen Staatswesens erforderten gewaltige Opfer, deren dauernde Leistung nur von einer erwerbenden und im Erwerb möglichst gesicherten Bevölkerung erwartet werden konnte.

Umgeben von Ländern, die sich der, vom englischen Egoismus ausgegangenen Heilslehre des Manchesterthums gegenüber sehr sceptisch verhielten, hatte Deutschland, bezüglich seiner Wirthschaftspolitik von Anhängern jener Schule geleitet, seine Grenzen dem allgemeinen Concurrenzkampfe geöffnet, in welchen, unter den hervorragenden Industriestaaten, die deutsche Production fast zuletzt eingetreten war. Deutschland bildete daher eins der vielumstrittenen Absatzgebiete für die, theils unter viel günstigeren Bedingungen von anderen Nationen producirten Güter, deren zuströmende Massen die heimischen Gewerbe zu ersticken drohten. Diese Gefahr kam allmählich zum Bewufstsein, und damit war der Wendepunkt erreicht. „Kaufe, wo es am billigsten ist", hatte das Volk, mit der ihm angeborenen Verehrung seiner Gelehrten, auch seinen Nationalökonomen, die ihre theoretischen Lehrsätze von den Kathedern herab verkündeten, willig nachgebetet. Nun fiel es dem, in praktischer Arbeit stehenden Theile des Volkes wie Schuppen von den Augen, und man erkannte, dafs zum Kaufen, dafs selbst zum billigsten Kaufe, Geld gehöre, dafs Geld nur durch Arbeit zu erlangen sei, dafs der Wille zur Arbeit aber zwecklos ohne Arbeitsgelegenheit ist. Arbeitsgelegenheit zu schaffen, zu diesem Zwecke zunächst den Bedarf des eigenen Landes mit eigenen Erzeugnissen zu decken, durch die so gestärkte Production diese zu befähigen, auch auf dem Weltmarkte den allgemeinen Concurrenzkampf sicherer und siegreicher zu bestehen und damit der zunehmenden Volkszahl wieder mehr Arbeit zu bieten, so den Erwerb und die Leistungsfähigkeit des Einzelnen zu stärken und zu steigern, — das wurde die von der wirthschaftlichen Weltlage, von dem immer schärfer auftretenden Wettbewerb der Nationen dictirte Nationalökonomie derer, die,

soweit unbesiegbarer Doctrinarismus dem nicht entgegenstand, ihr Urtheil an der Gestaltung der concreten Verhältnisse bildeten. Diese Verhältnisse zu würdigen, die grofse Umgestaltung der wirthschaftlichen Verhältnisse zu erkennen, war Niemand mehr geeignet als Deutschlands grofser Staatsmann, unter dessen Führung der begonnene Kampf gegen den bedingungslosen Freihandel des Manchesterthums siegreich zu Ende geführt wurde.

Die Periode gewaltiger wirthschaftlicher Entwicklung hatte aber auch auf die socialen Verhältnisse umgestaltend eingewirkt. Die von dem gesteigerten Verkehr bedingte schnelle Vermehrung des mobilen Kapitals wirkte befruchtend auf den Unternehmungsgeist, und in stetiger Wechselwirkung erweiterten sich, mit der fortschreitenden Kapitalbildung, die gewerblichen Unternehmungen. Es entstanden die grofsen Centren der Industrie mit einer dichtgedrängten, an der Maschine aufgewachsenen, von der bisherigen in ihren Lebensverhältnissen durchaus verschiedenen Arbeiterbevölkerung. Der Gang und die Bedingungen der modernen Production hatten dazu beigetragen, die Existenz der Arbeiter unsicher zu gestalten, und es fanden sich bald unzufriedene Gemüther, die, dem früheren patriarchalischen Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entwachsen, es verstanden, die Unzufriedenheit und Begehrlichkeit der Massen anzuregen. So entstand eine Bewegung unter den Arbeitern, deren Gefährlichkeit für den Staat und die Gesellschaft ebenso wie die Nothwendigkeit, sie zu bekämpfen, erkannt wurde. Einsichtige konnten sich jedoch der Ueberzeugung nicht verschliefsen, dafs die Unzufriedenheit von den wirklich vorhandenen Uebelständen genährt wurde, dafs daher der Kampf nicht allein in der Niederwerfung der Bewegung bestehen dürfe, sondern dafs sie, wie eine Krankheit, gleichzeitig mit Heilmitteln bekämpft werden müsse. Hierbei galt es vor allem die Existenz des Arbeiters und seiner Familie, soweit es die zwingende Macht der wirthschaftlichen Gesetze gestattet, mehr zu sichern und dadurch den socialen Frieden wiederherzustellen. Die Erreichung dieses Zieles lediglich von der privaten Thätigkeit zu erwarten, erschien allen denen unzulässig, welche dem Staat eine höhere, als die vorhin charakterisirte manchesterliche Aufgabe stellen, und der Staat selbst erkannte die Verpflichtung an, zunächst durch seine Gesetzgebung auch in diese Verhältnisse regelnd und ordnend einzugreifen. Damit war auch auf socialpolitischem Gebiete das laissez-faire, laissez-aller des Manchesterthums von der öffentlichen Meinung als theoretischer Irrthum gekennzeichnet und aus den leitenden Principien unserer Staatsverwaltung ausgeschieden.

Den derart in der Wandlung begriffenen politischen, wirthschaftlichen und socialen Verhältnissen gegenüber fuhren die Nationalliberalen, als parlamentarische Partei, fort, die principiellen politischen Fragen als Hauptsache zu betrachten. Während diese in des Wortes wirklicher Bedeutung zur Parteisache gemacht wurden, war man, infolge der eigenthümlichen Zusammensetzung der Partei, verhindert zu erkennen, oder, vielleicht richtiger, anzuerkennen, dafs der Schwerpunkt des gesammten Staatslebens mehr und mehr nach den wirthschaftlichen und socialen Fragen gravitirte, dafs das Schicksal der Gesammtheit und das Gedeihen des Staats mehr abhängig wurde von den Entscheidungen in wirthschaftlichen und socialen Fragen, als von der Lösung principieller politischer Streitigkeiten.

Zu der Partei gehörten die begabtesten und entschiedensten Vertreter des Manchesterthums mit ihrem numerisch nicht unbedeutenden Anhange; die Anderen, und unter diesen die hervorragendsten Parteiführer, glaubten dem äufserlichen Verbande mit jenen einen gröfseren Werth, als einer entschiedenen Stellungnahme beilegen zu sollen. So kam es, dafs bei der, nach Mafsgabe der veränderten Weltwirthschaft nothwendig gewordenen Umgestaltung der Wirthschaftspolitik des deutschen Reiches die nationalliberale Partei, als solche, auf eine entscheidende Stimme verzichtete und in kühl vornehmer Haltung zu erkennen gab, dafs die wirthschaftlichen Fragen nicht bedeutungsvoll genug seien, um das Auftreten der Partei als solche zu erfordern, dafs vielmehr das Ansehen der Partei nicht leiden, die Zugehörigkeit zu derselben nicht alterirt werden könne, wenn in solch untergeordneten Dingen es jedem Mitgliede überlassen bleibe, seinen eigenen Weg zu gehen.

Nur eine kleine Anzahl von Männern vermochte nicht, sich diese Auffassung anzueignen, sie schied aus dem Parteiverbande, um voll und ganz für die neue Wirthschaftspolitik eintreten zu können. Die Anderen retteten den Anschein ungestörter Zusammengehörigkeit und bezahlten diese Errungenschaft mit dem Verlust des Vertrauens weiter Kreise derjenigen Wählerschaft, auf welche die nationalliberale Partei, ihrer ganzen Natur nach, angewiesen ist.

Diejenigen, denen dieses Opfer gebracht wurde, erkannten aber bald selbst, dafs die wirthschaftliche und sociale Gesetzgebung das hauptsächlichste Kampfgebiet der parlamentarischen Thätigkeit bilden werde, sie erkannten mit richtigem Blick ferner, dafs die Mittelpartei der Nationalliberalen sich in diesem Kampfe von dem Boden der realen Verhältnisse nicht entfernen könne, wenn sie sich nicht selbst aufgeben wolle, und dafs demgemäfs für das reine Manchesterthum kein Platz in dieser Partei mehr sei. Und so vollzog sich zunächst die Secession und dann die Vereinigung mit dem Fortschritt, welche bestimmt

sein sollte, der nationalliberalen Partei neues Leben einzuhauchen.

Die Initiative ergriffen hierzu die Angehörigen der Partei in Süd- und Westdeutschland. Im Süden und Westen unseres Vaterlandes hat die nationalliberale Partei wohl ihre breiteste und festeste Grundlage; denn hier kann sie sich auch im Wahlkampfe leichter streng, einerseits von den Radicalen, anderseits von den Clericalen scheiden. Die Conservativen treten meistens in geringer Zahl oder in gemäſsigter Form auf; sie können daher entweder unbeachtet bleiben, oder es ist eine Verständigung mit ihnen möglich. Im Norden und Osten tritt das strengconservative Element vielfach so dominirend auf, daſs im Kampfe gegen dasselbe die Unterschiede in den liberalen Parteien sich verwischen; dort kann demgemäſs der nationalliberale Gedanke, wie er jetzt selbständig und bewuſst sich entwickelt, nicht voll zur Geltung gelangen.

Daher ist es von auſserordentlicher Bedeutung, daſs die Nationalliberalen Süd- und Südwest-Deutschlands die Initiative ergriffen haben, um, unter Aufrechthaltung der politischen Stellung im allgemeinen, die Ziele und Bestrebungen der Partei in Einklang mit den Bedürfnissen zu bringen, die sich für den Staat und für das Volk aus den vorgeschilderten veränderten politischen, wirthschaftlichen und socialen Verhältnissen ergeben.

Dies ist durch die Heidelberger Erklärung vom 23. März d. J. geschehen; dieselbe lautet:

„Die am 23. März 1884 in Heidelberg zur Besprechung über die politische Lage versammelten Mitglieder der nationalen und liberalen Partei in Baden, der deutschen Partei in Württemberg, der nationalliberalen Richtung in Bayern diesseit und jenseit des Rheins, der hessischen Fortschrittspartei und der nationalliberalen Partei der Provinz Hessen-Nassau fanden sich, im Anschluſs an das nationalliberale Parteiprogramm vom 29. Mai 1881, durchaus einig in der Beurtheilung der allgemeinen Verhältnisse des Deutschen Reiches und der Stellung der nationalen und liberalen Landesparteien Süddeutschlands zu den wichtigsten Tagesfragen. Sie betrachten die Kräftigung des Reiches und die Förderung der gemeinsamen Angelegenheiten des deutschen Volkes auf dem bundesstaatlichen Boden der Reichsverfassung nach wie vor als ihre vornehmste Aufgabe.“

„Insbesondere werden sie unablässig für die Erhaltung einer starken deutschen Heeresmacht eintreten und kein nothwendiges Opfer scheuen, um die Unabhängigkeit des Vaterlandes allen Wechselfällen gegenüber sicherzustellen.“

„Mit der ganzen Nation theilen sie die hohe Befriedigung über die auswärtige Politik des Deutschen Reiches und die groſsen Erfolge der Friedensbestrebungen des Reichskanzlers.“

„Sie billigen die auf eine erhöhte Fürsorge für das Wohl der arbeitenden Klasse gerichteten Bestrebungen des Reichskanzlers und unterstützen, vorbehaltlich einer sorgfältigen Prüfung der einzelnen Maſsregeln, die Reichsregierung in ihren Bemühungen, die sociale Lage der arbeitenden Klassen zu verbessern.“

„Sie hoffen, daſs das Unfallversicherungsgesetz noch in der gegenwärtigen Session des Reichstags zustande kommt.“

„Ihren liberalen Traditionen treu, werden sie alle etwaigen Reactionsversuche bekämpfen und namentlich die Rechte des Reichstages, falls deren Minderung versucht werden sollte, entschieden vertheidigen.“

„Für die Aufrechterhaltung des geheimen Stimmrechtes werden sie eintreten.“

„Die Zollgesetzgebung des Deutschen Reiches betrachten sie vorerst in ihren wesentlichen Grundlagen als abgeschlossen, und halten gegenwärtig eine systematische Anfechtung derselben für nachtheilig und gefährlich. Dies schlieſst jedoch eine durch die Erfahrung begründete Aenderung einzelner Zolltarif-Bestimmungen ebensowenig aus, als die Berücksichtigung neu hervortretender Bedürfnisse des Verkehrslebens.“

„In vollem Maſse würdigen sie namentlich die gegenwärtige Lage der deutschen Landwirthschaft und werden unbefangen die aus der Nothwendigkeit der Erhaltung dieser wichtigen Grundveste unseres Volkes hervorgehenden Anforderungen prüfen.“

„Sie erkennen in der Aufrechthaltung der Ordnung und eines gesicherten Rechtszustandes die erste Pflicht des Staates, werden bereitwillig der Reichsregierung die zur Abwehr staatsgefährlicher Umtriebe erforderlichen Machtmittel gewähren und erachten deshalb die Verlängerung des Socialistengesetzes für dringend geboten.“

„Durch höhere Besteuerung der Börsengeschäfte, durch Erhöhung der Branntweinsteuer unter Wahrung der Interessen besonders der kleineren landwirthschaftlichen Brennereien, sowie durch eine bessere Regelung der Zuckersteuer könnten die Mittel gewonnen werden, um in erster Reihe schwerer drückende Steuern anderer Art zu erleichtern.“

„Das Gesetz über den Unterstützungswohnsitz halten sie in vielen Beziehungen für mangelhaft und eine Revision desselben unter voller Aufrechthaltung der Freizügigkeit für geboten.“

„Eine Verschmelzung mit anderen Parteien ist nach ihrer Ansicht unter den gegenwärtigen Verhältnissen durch die Verschiedenheit der Beurtheilung entscheidender Tagesfragen ausgeschlossen. Die liberalen Landesparteien Süddeutschlands werden ihre bisherige unabhängige Stellung als Vertreter der Anschauungen groſser Bevölkerungskreise nach allen Seiten hin festhalten.“

Abgesehen von der Zustimmung, welche die Fürsorge für das Wohl der arbeitenden Klassen in dieser Erklärung findet, ist für die Interessen

der producirenden Bevölkerung, besonders der die Wirthschaftspolitik des Reichs betreffende Satz von nicht zu verkennender Bedeutung.

Bei der gegenwärtigen Zusammensetzung der Partei war es zweckmäfsig, ein Urtheil darüber nicht abzugeben, ob Freihandel oder Schutzzoll das Richtige sei. Freihändler und Schutzzöllner aber können sich in der Ueberzeugung vereinigen, dafs für das Gedeihen unserer wirthschaftlichen Verhältnisse, welche nach der ganzen modernen Entwicklung der Culturvölker als die Basis nicht nur der materiellen Wohlfahrt, sondern auch der geistigen und idealen Lebensgüter betrachtet werden müssen, eine stetige, sichere und ruhige Grundlage unbedingt erforderlich ist.

Wird dieser Satz als richtig anerkannt, so werden Freihändler und Schutzzöllner auch darin übereinstimmen können, dafs der Zolltarif einer, in der Production der verschiedensten Güter auf hoher Stufe stehenden Nation nicht der Gegenstand des fortgesetzten, in seinem Ausgange unsicheren Kampfes der politischen Parteien sein darf. Denn nur wenn das Bewufstsein in das Fleisch und Blut des wirthschaftlichen Lebens übergeht, dafs auch auf diesem Gebiet mit Factoren gerechnet werden kann, die als feststehend zu betrachten sind, wird sich der Unternehmungsgeist und die productive Thätigkeit gesund und voll entwickeln können.

Diesen Zustand herbeizuführen soll, nach dem betreffenden Satze der Heidelberger Erklärung, auch zu den Aufgaben der nationalliberalen Partei gehören. Die Partei will die Zollgesetzgebung des Reiches in ihren wesentlichen Grundlagen als abgeschlossen anerkennen, sie will jeder systematischen Anfechtung derselben nicht nur entsagen, sondern auch entgegentreten, womit Aenderungen der Zolltarifbestimmungen, die durch Erfahrung begründet sind, ebensowenig wie die Berücksichtigung neu hervortretender Bedürfnisse des Verkehrslebens ausgeschlossen sein sollen.

Mit diesem Grundsatze wird sich die nationalliberale Partei die Sympathieen derjenigen Industriellen und Gewerbtreibenden wieder erwerben, welche, nach der Haltung der Partei während der Kämpfe um die Aenderung der deutschen Wirthschaftspolitik, das Vertrauen zu ihr verloren hatten. Die Partei tritt mit dieser Erklärung auf den Boden der Thatsachen und gibt damit zu erkennen, dafs sie nicht nur die grofsen politischen Fragen, sondern auch die Gestaltung der wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse als Parteisache von eminenter Bedeutung anerkannt und bei derselben als Partei mitzuwirken entschlossen ist.

Auf diesem Wege allein kann die Partei aber wieder zu ausschlaggebender Macht und Bedeutung gelangen. Denn ohne die Wichtigkeit der grofsen politischen Fragen irgend zu unterschätzen, mufs man doch der Ueberzeugung Raum geben, dafs nur diejenige Partei einen dauernden Einflufs ausüben kann und wird, die ihr volles Interesse auch denjenigen Fragen zuwendet, von denen das materielle Gedeihen des Volkes bedingt wird. Nur eine solche Partei wird darauf rechnen können, dereinst auch diejenigen weiten Kreise der Wählerschaft zu beeinflussen und an sich zu fesseln, die heute von verschiedenen Seiten durch eine wüste Agitation von der Würdigung einer ruhigen wirthschaftlichen und politischen Entwicklung abgelenkt werden.

Bei einem grofsen Theil der Industriellen und Gewerbtreibenden wird die Würdigung der neuen Grundsätze der nationalliberalen Partei, welche in der Heidelberger Erklärung Ausdruck gefunden haben, bereits jetzt eintreten. In voller Achtung vor der politischen Ueberzeugung eines Jeden, und ohne das politische Glaubensbekenntnifs unserer Leser irgend antasten zu wollen, müssen wir doch der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs die Gewerbtreibenden und Industriellen, diese zahlreichen Vertreter des gebildeten Bürgerthums der Nation, zu einer politischen Mittelpartei, wie sie die Nationalliberalen jetzt bilden wollen, hinneigen müssen.

Durch ihre praktische Thätigkeit zu sehr auf die Würdigung der realen Verhältnisse und die Entwicklung der Thatsachen aus diesen heraus hingewiesen, werden sie die Widersinnigkeit und Aussichtslosigkeit der Bestrebungen erkennen, welche darauf gerichtet sind, die Welt in alte, abgestorbene, den Zuständen der Gegenwart nicht mehr anzupassende Formen zurückzuschrauben.

Andererseits aber werden sie, ohne zeitgemäfsen, aus den Verhältnissen sich ergebenden Besserungen und Reformen entgegenzutreten, die natürlichen Gegner derjenigen radicalen Elemente sein, die, ruhelos stets fernen Zielen nachjagend, die stetige Entwicklung gesunder consolidirter Verhältnisse durch Kampf und Ueberstürzung beunruhigen und stören.

Die gesunde Entwicklung der gewerblichen Thätigkeit, diese vornehmlichste Bedingung für das Gedeihen von Staat und Gesellschaft, erfordert vor allem eine feste Grundlage und sichere ruhige Verhältnisse in politischer, wirthschaftlicher und socialer Beziehung; die Gewähr hierfür ist eher von einer kraftvollen ausschlaggebenden Mittelpartei, als von extremen Parteien zu erwarten, mögen dieselben nach rechts oder links stehen.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, haben weite Kreise unserer Industriellen mit Spannung und Interesse dem Ausgang des Parteitages der Nationalliberalen in Berlin entgegengesehen. Die bekannte Stellung der, mehr nach dem Norden und Osten gravitirenden Parteiführer liefs die Befürchtung aufkommen, dafs die mafsvolle Heidelberger Erklärung Bedenken erregen würde.

Ganz besonders glaubte man erwarten zu müssen, dafs die bisher streng freihändlerische Haltung einiger dieser hervorragenden Parteimitglieder sie veranlassen dürfte, Einspruch gegen den Satz zu erheben, durch welchen die jetzige Zollgesetzgebung des Reiches als eine nicht anzufechtende feste Grundlage anerkannt wird.

Diese Befürchtungen haben sich als eitel erwiesen; die Grundsätze des Heidelberger Programms bildeten fast den einzigen Gegenstand der Besprechung auf dem Parteitage und fanden die Zustimmung sämmtlicher Redner. Der glänzend verlaufene Parteitag billigte dieselben in folgender, einstimmig angenommenen Erklärung:

„Die nationalliberale Partei hält an der Grundlage des Programmes vom 29. Mai 1881 fest; sie steht in unverbrüchlicher Treue zu Kaiser und Reich, sowie zu der ungeschmälerten Aufrechterhaltung der durch die Reichsverfassung verbürgten Rechte der Volksvertretung."

„Sie wahrt ihre volle Selbständigkeit und Unabhängigkeit nach allen Richtungen hin; die Verschmelzung mit anderen Parteien ist bei der gegenwärtigen Lage der Verhältnisse ausgeschlossen."

„Sie begrüfst mit lebhafter Befriedigung die auf dem Boden jenes Programmes stehende Heidelberger Kundgebung süddeutscher Parteigenossen vom 23. März d. J."

„Sie erblickt in derselben und in dem Anklange, welchen die Erklärung in den weitesten Kreisen gefunden, den erfreulichen Beweis für das in der Partei mit neuer Kraft erwachte politische Leben und für die Entschiedenheit und Energie, mit welcher die Parteigenossen in die Bewegung für die bevorstehenden Reichstagswahlen einzutreten entschlossen sind."

„Mit den nationalliberalen Landesparteien Süddeutschlands theilt die Partei die Ueberzeugung, dafs die Aufrechterhaltung des Gesetzes gegen die gemeingefährlichen Bestrebungen der Socialdemokratie zur Zeit noch eine Nothwendigkeit war."

„Um so mehr erachtet sie es aber für geboten, die Reichsregierung in ihren auf die Verbesserung der socialen Lage der arbeitenden Klassen gerichteten Bestrebungen, vorbehaltlich einer sorgfältigen Prüfung der einzelnen Mafsregeln, mit allen Kräften zu unterstützen. Sie wird vor allem dafür eintreten, dafs das Unfallversicherungsgesetz noch im Laufe dieser Session zu stande kommt. —"

„Sie erwartet seitens der Gesinnungsgenossen in allen Theilen Deutschlands die gleiche Entschiedenheit und jene, den Gegensatz örtlicher Interessen überwindende Einigkeit, welche den Erfolg verbürgt."

„Sie fordert allerorten die Parteigenossen auf, sich zu sammeln und bei den bevorstehenden Wahlen mit voller Hingebung ihre politische Pflicht zu erfüllen."

Durch diese Erklärung ist die Uebereinstimmung der nationalliberalen Partei im ganzen Lande constatirt und damit der Grund zu frischem kräftigen Gedeihen gelegt worden. Die Industriellen werden die Regeneration der Partei mit Sympathie und Interesse verfolgen; denn wenn sie auch stets bereit sein werden, ihre Interessen, selbst in hartem Kampfe, zu vertheidigen, so ziehen sie doch vor, ungestört und in Ruhe ihren Geschäften nachzugehen, denn das Lebenselement der gewerblichen Thätigkeit ist nicht der Krieg, sondern der Friede auf allen Gebieten.

Die Heidelberger Erklärung und der Parteitag der Nationalliberalen in Berlin lassen erwarten, dafs mit dem kräftigen Auftreten dieser Partei der systematische Krieg gegen die vornehmlichste Grundlage der Industrie, den Zolltarif, sein Ende erreicht hat, wenn auch die unverbesserlichen Theoretiker das Manchesterthum versuchen sollten, ihn immer wieder aufzunehmen. Die nationalliberale Partei hat somit in kraftvollem Aufschwung eine Stellung eingenommen, welche es den Industriellen und Gewerbetreibenden ermöglicht, sich ihr aufrichtig und mit voller Sympathie anzuschliefsen und ihr kräftige Unterstützung angedeihen zu lassen.

H. A. Bueck.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 25 824 vom 9. März 1883.

Richard de Soldenhoff in Louvain, Belgien.

Neuerung an Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.

Oberhalb zweier Verkokungskammern A B u. s. w. befindet sich ein Querkanal G, welcher einerseits durch die horizontalen Seitenkanäle C und die Oeffnungen H mit dem Inneren der beiden Verkokungsräume, andererseits mit den Seitenkanälen D und F und durch diese mit den Kanälen K und K^1 und dem Schornstein in Verbindung steht. Von den beiden einen Querkanal besitzenden Kammern ist abwechselnd die eine und die andere von dem Quer-

Fig. 1.

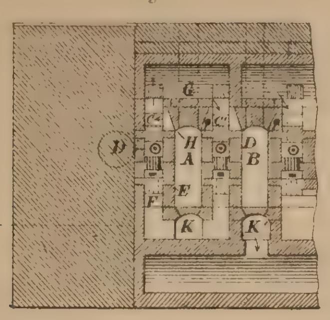
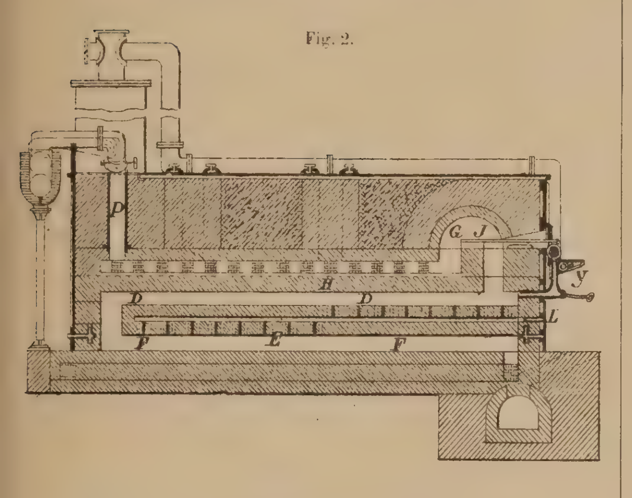


Fig. 2.

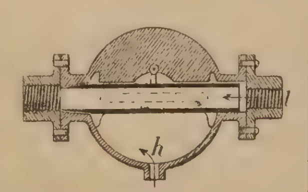


kanal durch einen Schieber J abgeschlossen. Bei dieser (kalt gehenden) Kammer treten dann die Gase derselben an dem andern Ende durch ein Rohr P in die Condensationsapparate, aus welchen dieselben, von Theer und Ammoniak befreit, durch eine Düse Y in den Kanal D zurückgeführt werden, wo sie mit der durch den Kanal E zugeführten Luft verbrennen. Aus der andern (heifs gehenden) Verkokungskammer treten die Gase durch den Querkanal G direct in die Seitenkanäle D und F, wo sie auch mittelst der durch Kanal E zugeführten Luft verbrennen. Decke und Boden des Kanals E, der durch L mit der Luft in Verbindung steht, ist je zur Hälfte durchlöchert.

Nr. 26334 vom 5. Juni 1883.

Horace W. Norwood in Philadelphia.

Verfahren und Einrichtungen zur Verstärkung und Regulirung des Zuges bei Kessel und anderen Feuerungen.



Zur Verstärkung des Zuges wird der dargestellte Injector benutzt, in welchen bei h gespannter Dampf und bei l Luft eingeführt wird. Zur Verhinderung d. Zurückschlagens d. Flamme beim Oeffnen der Feuerthür wird entweder ein Theil des dem Injector entströmenden Luft- und Dampfgemisches in den dicht verschlossenen Aschenkasten, ein anderer Theil aber direct in den Schornstein geführt, oder es wird der Stellhebel des Injectors vor der Feuerthür angebracht, so dafs man diese erst öffnen kann, wenn der Injector abgestellt ist.

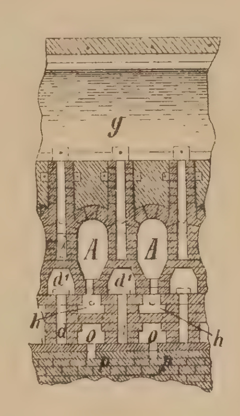
Zur Regulirung des Zuges bei Locomotiven sind in einer vor den Rauchröhren eingebauten Wand zwei halbkreisförmige Klappen angebracht, welche vom Führerstande aus beliebig gestellt werden können. Ferner ist das Abdampfrohr im Schornstein ausziehbar hergestellt.

Nr. 26131 vom 20. Januar 1883.

(Zusatz-Patent zu Nr. 2005 vom 20. Januar 1878.)

Richard Wintzek in Friedenshütte bei Morgenroth.

Neuerungen an den unter Nr. 2005 patentirten Koksöfen.

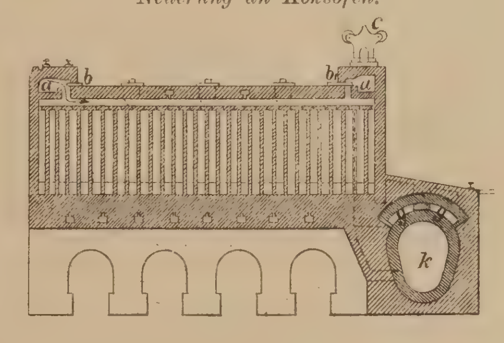


Die in den Verkokungsräumen A entwickelten Gase treten durch in der Sohle angebrachte Spalten in den Kanal h und gelangen von diesem durch die Seitenkanäle d d_1 d_2 in den gemeinschaftlichen Sammelkanal g. Vor dem Eintritt in d werden sie mit Verbrennungsluft zusammengeführt, welche in den Kanälen p o vorgewärmt worden ist.

Nr. 26132 vom 4. März 1883.

Fr. Wittenberg in Duisburg.

Neuerung an Koksöfen.



Zur Vorwärmung der Verbrennungsluft sind Kanäle a a oberhalb des Ofens an den Langseiten der Ofenbatterie angeordnet. Diese Kanäle sind durch Schieber b b vom Ofenplateau aus regulirbar und dienen zugleich als Unterlagen für das Geleise der Kabelwinden c. Sie sind entweder an den äufseren Enden offen oder an das von dem Gasabzugskanal k erhitzte Kanalsystem g g angeschlossen, welches an dem einen Ende mit der äufseren Luft communicirt.

Aufserdem sind noch in den Trennungsmauern der Sohlkanäle Kanäle angeordnet, welche mit den Kanälen a a in Verbindung stehen und ebenfalls zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1884 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	34	62 506
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	29 509
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	305
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 130
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	35 751
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	42 061
	Puddel-Roheisen Summa	68	173 262
	(im März 1884	69	175 770)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	10 073
	Mitteldeutsche Gruppe	1	276
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	15	10 349
	(im März 1884	14	10 516)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	39 042
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 742
	Mitteldeutsche Gruppe	1	300
	Süddeutsche Gruppe	1	2 300
	Bessemer-Roheisen Summa	16	44 384
	(im März 1884	16	38 943)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	22 738
	Norddeutsche Gruppe	1	5 555
	Süddeutsche Gruppe	2	8 200
	Südwestdeutsche Gruppe	3	9 783
	Thomas-Roheisen Summa	14	46 276
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	?	—
	(im März 1884	13	40 845)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	5 726
	Ostdeutsche Gruppe	9	1 860
	Mitteldeutsche Gruppe	2	1 959
	Norddeutsche Gruppe	1	1 190
	Süddeutsche Gruppe	10	13 049
	Südwestdeutsche Gruppe	5	4 773
	Gießerei-Roheisen Summa	36	28 557
	(im März 1884	35	35 726)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	173 262
Spiegeleisen	10 349
Bessemer-Roheisen	44 384
Thomas-Roheisen	46 276
Gießerei-Roheisen	28 557
Summa	302 828
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 800
Production im April 1884	305 628
Production im April 1883	279 706
Production im März 1884	304 900
Production vom 1. Januar bis 30. April 1884	1 163 965
Production vom 1. Januar bis 30. April 1883	1 113 457

Die amerikanische Eisenindustrie im Jahre 1883.

(Vergl. auch Nr. 3 d. J., S. 168.)

Die Statistik der amerikanischen Eisenindustrie pro 1883 in Verbindung mit dem Geschäftsbericht für den gleichen Zeitraum ist von Mr. J. Swank mit gewohnter Pünktlichkeit fertiggestellt worden.

Wie man nicht anders erwarten konnte, sind die Ergebnisse der Statistik keine sonderlich befriedigende; die producirten Quantitäten sind in fast allen Zweigen geringer als im Vorjahre gewesen, namentlich aber haben die Preise erhebliche Einbufse erlitten, die stellenweise so weit ging, dafs sie unter den niedrigsten, vorher gekannten Stand heruntergedrückt wurden. Der Preis für Stahlschienen ging auf 33 $ (138,6 ℳ) gegenüber 58 $ (243,6 ℳ) im Januar 1882 herunter; die Roh- und Stabeisenpreise erreichten annähernd den im Jahre 1878, dem schlechtesten Jahre der 70er Krise, inne gehabten Stand.

Zur Gewinnung eines Ueberblickes über die Production mögen folgende Angaben dienen:

	1883 Netto-Tonnen	1882 Netto-Tonnen
Koksroheisen	2 689 650	2 438 078
Anthracitroheisen	1 885 596	2 042 138
Holzkohlenroheisen	571 726	697 906
Summa Roheisen	5 146 972	5 178 122
Spiegeleisen (oben eingeschl.)	24 574	21 963
Bessemerstahlschienen	1 286 554	1 438 155
Eiserne Schienen	64 954	227 574
Heerdstahlschienen	9 186	22 765
Summa Schienen	1 360 694	1 688 794
Bessemerstahlschienen, welche in Eisenwalzwerken gewalzt wurden (oben eingeschl.)	32 629	103 806
Strafsenbahnschienen (oben eingeschl.)	19 440	22 286
Bessemerstahlblöcke	1 645 627	1 696 450
Tiegelstahlblöcke	80 455	85 089
Heerdstahlblöcke	133 679	160 542
Cement- und Puddelstahl	5 598	3 014
Summa Stahl	1 874 359	1 945 095
Geschnittene Nägel (Fässer)	7 762 737	6 147 097
Geschnittene Nägel (tons)	388 136	307 354
Bleche (ausschl. Nägelblech)	384 362	412 814
Stab-, Band- und Façoneisen	1 511 422	1 545 788
Summa Walzeisen (einschl. Nägel u. Eisenschienen)	2 348 874	2 493 831
Eisenrohschienen und Knüppel von Erz	35 237	48 354
Eisenrohschienen von Roheisen und Schrott	39 521	42 938
Summa Eisenrohschienen	74 758	91 293

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug Ende 1883 im Ganzen 376 gegenüber 417 des Vorjahres; die aufser Betrieb befindlichen 376 gegen 270. Der Verbrauch an Roheisen in 1883 läfst sich auf 4 834 740 t gegen 4 963 278 t in 1882 schätzen.

Was die Stahlschienenproduction anbelangt, so weist die Gesammtsumme derselben gegenüber 1881 eine Abnahme von 26 % auf; der Import betrug nur 38 220 t gegenüber 249 308 t in 1881. Beide Zahlen sind beredte Zeugen für die derzeitige Abnahme der Neubauten von Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Die Bessemerstahlproduction erlitt — zum ersten Male seit ihrer Begründung — gegen das Vorjahr eine Abnahme. Die Zahl, Gröfse und Vertheilung der Converter geht aus nachstehender Tabelle hervor:

Hüttenwerk.	Converter. fertig.	im Bau.
Albany & Rensselaer Iron and Steel Co., Troy, N. Y.	zwei 8-ton	—
Bethlehem Iron Co., Bethlehem, Pennsylvania	vier 7-ton	—
Pennsylvania Steel Co., Steelton, Pennsylvania	zwei 7-ton drei 8-ton	— —
Lackawana Iron and Coal Co., Scranton, Pennsylvania	zwei 7-ton	—
Scranton Steel Co., Scranton, Pennsylvania	zwei 4-ton	—
Cambria Iron Co., Johnstown, Pennsylvania	zwei 7-ton	—
Carnegie Brothers & Co., Lim., Bessemer, Pennsylvania	drei 10-ton	—
Pittsburg Bessemer Steel Co., Lim., Homestead, Pa.	zwei 4-ton	—
Pittsburg Steel Casting Co., Pittsburg, Pennsylvania	ein 6-ton	—
Cleveland Rolling-Mill Co., Cleveland, Ohio	zwei 7-ton	—
North Chicago Rolling-Mill Co., Chicago (2 Hütten)	zwei 7-ton drei 10-ton	— —
Union Iron and Steel Co., Chicago Illinois	zwei 6-ton	—
Joliet Steel Co., Joliet, Illinois	zwei 5-ton	—
St. Louis Ore and Steel Ce., St. Louis Missouri	zwei 7-ton	—
Colorado Coal and Iron Co., South Pueblo, Colorado	zwei 5-ton	—
Washburn Iron Co., Worcester Massachusetts	—	zwei 4-ton
Riverside Iron-Works, Wheeling, West-Virginia	—	zwei 5-ton
Benwood Iron-Works, Benwood, West-Virginia	—	zwei 4-ton
Bellaire Nail-Works, Bellaire,	—	zwei 4-ton
Gesammtzahl der Converter	38	8

Entgegen vielfach hierüber ausgestreuten Nachrichten ist der basische Procefs erst von einem Werke, der Pennsylvania Steel Co. und auch von diesen bis jetzt nur versuchsweise aufgenommen worden. Die Versuche sind indefs höchst befriedigend ausgefallen und wird das genannte Werk demnächst mit der Fabrication von Handelsstahl beginnen.

Interessant ist noch die Erwähnung der Thatsache, dafs der Verbrauch von Bessemerstahl zu anderen Zwecken als zur Schienenerzeugung erheblich zugenommen hat. Während in 1882 der für andere Zwecke verbrauchte Stahl 10 % der Gesammtproduction ausmacht, ist dieser Satz pro 1883 auf 13 % gestiegen. Es liegt dies an der erweiterten Verwendung von Bessemerstahl für Brücken- und allgemeine Bauzwecke, Wagen- und Locomotivfedern, Winkel etc. für Schiffsbau, landwirthschaftliche Maschinen, Bleche, Drahtstäbe und Nägel. Aller amerikanischer Zaundraht wird aus Bessemerstahlstäben, die theilweise importirt werden, hergesellt.

Ein gutes Bild über das in den letzten 12 Jahren sich vollzogen habende Wachsthum der Stahlproduction gewährt die nachstehende Tabelle, welche, wie Swank beifügt, wohl geeignet ist, den Stolz der Amerikaner wachzurufen.

* Netto-Tonne = à 2000 engl. Pfd.

Jahr	Netto-Tonnen: Bessemer-Stahlblöcke	Tiegel-Stahlblöcke	Heerd-Stahlblöcke	Anderer Stahl	Summa
1872	120 108	29 260	3 000	7 740	160 108
1873	170 652	34 786	3 500	13 714	222 652
1874	191 933	36 328	7 000	6 353	241 614
1875	375 517	39 401	9 050	12 607	436 575
1876	525 996	39 382	21 490	10 306	597 174
1877	560 587	40 430	25 031	11 924	637 972
1878	732 226	42 906	36 126	8 556	819 814
1879	928 972	56 780	56 290	5 464	1 047 506
1880	1 203 173	72 424	112 953	8 465	1 397 015
1881	1 539 157	89 762	146 946	3 047	1 778 912
1882	1 696 450	85 089	160 542	3 014	1 945 095
1883	1 654 627	80 455	133 679	5 598	1 874 359

Die Production an Walzeisen und ähnlicher Fabricate zeigt gegenüber 1882 eine geringe Zunahme, welche auf Rechnung der Nägel-Industrie zu setzen ist. Für dieselbe ist der District um Wheeling der hervorragendste Fabricationsplatz.

Die Frischheerde liegen vorwiegend im Champlain-District (Newyork); ihre Producte finden zur Verarbeitung in schwere und leichte Bleche, Draht und Heerd- und Tiegelstahl Verwendung, während die Halbproducte aus den Puddelwerken, die namentlich in Pennsylvanien liegen, fast ausschliefslich in Bleche verarbeitet werden.

Die grofsbritannische Eisenstatistik pro 1883.

(Nach der Board of Trade Association.)

Eisenerz. Die Eisenerzförderung Grofsbritanniens betrug

1881 . . .	11 858 766 t*
1882 . . .	11 505 447 „
1883 . . .	11 495 401 „

Die Förderung im Clevelander District betrug 6 750 000 t gegen 6 326 314 t in 1882, so dafs also dort gegen das Vorjahr nach eine Zunahme um 6,7 % stattfand, trotzdem die Gesammtförderung sank.

Die Minderproduction an Roheisen in Cumberland und Lancashire läfst auf eine Minderförderung von 155 298 t Hämatiterz schliefsen.

In Süd-Wales, wo 1872 noch 1 274 594 t Erz gefördert wurden, sank die Production in 1882 auf 174 649 t. Auch in Schottland ist infolge des Importes spanischer Erze die Förderung merklich gesunken, sie betrug 2 406 084 t in 1882 gegen 3 270 000 t in 1872.

Der Gesammtimport von 1883 war 3 178 310 t gegen 3 282 496 t in 1882. Hiervon kamen 73 % aus Bilbao.

Roheisen. Die Production pro 1883 war im Vergleich mit derjenigen von 1882:

District	Gesammt-Production an Roheisen 1883 t	1882 t		Zu- oder Abnahme 1883 t
Cleveland	2 760 740	2 688 650	+	72 090
Scotland	1 129 000	1 126 000	+	3 000
West Cumberland (Hämatit) . . .	876 410	1 001 181	—	124 771
Lancashire (Hämatit)	820 633	782 739	+	37 894
South Wales . . .	887 259	883 305	+	3 954
North Wales . .	39 377	48 713	—	9 336
South Staffordshire	394 000	392 443	—	4 443
North Staffordshire	285 357	317 117	—	31 760
Lincolnshire . . .	236 578	201 561	+	35 017
Northamptonshire .	200 996	192 115	+	8 881
West und South Yorkshire . . .	284 810	279 253	+	5 557
Derbyshire . . .	371 664	372 650	—	986
Nottingham und Leicestershire .	85 400	73 085	—	12 315
Shropshire . . .	71 000	80 475	—	9 475
Gloucestershire, Wiltshire etc. .	47 000	48 000	—	1 000
Insgesammt .	8 490 224	8 493 287	—	3 063

* Englische Tonne à 1016 kg.

Die Vorräthe betrugen am 31. Decbr. 1882	1 658 120 t
Die Production in 1883 war	8 490 224 „
Zusammen . .	10 148 344 t
Hiervon ab die Vorräthe am 31. December 1883	1 698 976 „
Demgemäfs Gesammtverbrauch an Roheisen in 1883	8 449 363 t
Der Gesammtverbrauch in 1882 war . .	8 652 655 „
Also resultirt für 1883 eine Abnahme von	203 287 t

Die Zahl der in Betrieb stehenden Hochöfen war am 1. Januar 1884 506, die der aufser Betrieb 328, zusammen 904. Am 1. Januar 1883 waren 563 in Betrieb befindlich.

Die durchschnittliche Production pro Hochofen betrug 15 752 t, eine Zahl, welche sich für 1870 noch mit 8979 t berechnete.

Cumberland und Lancashire producirten zusammen 1 697 043 t (86 877 weniger als in 1882); die Gesammtproduction von Hämatiteisen kann zu 3 287 000 t angenommen werden.

Die Production an Spiegeleisen und Ferromangan belief sich auf 179 500 t; hieran war Süd-Wales mit 71 200, Nord-England mit 50 400, Nord-Wales 23 300, Cumberland und Lancashire 27 445 und Sheffield mit 7 145 t betheiligt.

Schmiedeisen. Die Production in 1883 betrug 2 730 504 t gegen 2 841 534 t in 1882, zeigt also eine Abnahme um 111 030 t, welche sich ziemlich gleichmäfsig auf alle Districte vertheilt, ausgenommen sind der Clevelanddistrict, S. Staffordshire, W. Yorkshire und Schottland, wo Steigerungen der Production stattfanden.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Puddelöfen betrug 4651, die der aufser Betrieb 1384 (4369 und 1927 in 1882). Die Gesammtzahl der Puddelöfen hat bereits um 261 abgenommen und wird wegen bevorstehender Aufserbetriebsetzungen nächstens noch erheblich weiter sinken.

Bessemerstahl. (Vergl. Nr. 3 d. J., Seite 168).

Wir tragen hier noch nach, dafs Ende 1883 die Zahl der in Betrieb befindlichen Converter 74 und die der ruhenden 22 betrug (80 und 24 in 1882). Im Bau begriffen sind 2 Converter in Süd-Wales, 6 in Schottland, 2 in Shropshire und 2 in Staffordshire, alle sind mit Ausnahme der in Wales erbauten für den basischen Procefs bestimmt.

Da die Jahresproduction 1 553 380 t betrug, so entfiel durchschnittlich pro Converter eine Production von 20 991 t. In einem Falle wurde jedoch mit einer

Anlage von 2 Birnen eine mehr als den doppelten Durchschnitt betragende Production, nämlich 85 800 t Blöcke, erreicht.

Heerdstahl. Die Production betrug

1879 . . . . 175 000 t,
1880 . . . . 251 000 „
1881 . . . . 338 000 „
1882 . . . . 436 000 „
1883 . . . . 455 500 „

Es sind zur Zeit im Ganzen in England 42 Firmen mit der Erzeugung von Heerdstahl beschäftigt; dieselben besitzen 175 Oefen, aufserdem waren von letzteren noch 21 am Ende des Jahres im Bau begriffen. Die besten Resultate pro Ofen sind in Schottland erzielt worden, woselbst 179 633 t mit 38 Oefen oder 4727 t pro Ofen producirt wurden, während in Süd-Wales nur 2380 t pro Ofen kamen.

Der Haupttheil der Blöcke wurde in Bleche verwalzt, dann kommen Winkel, Schienen, Gufs- und Schmiedestücke, Nietstahl, Knüppel, Federn u. s. w.

Tiegelstahl. Hierfür sind keine zuverlässigen Angaben vorhanden; die Productionsgröfse läfst sich am besten aus dem Gewicht des importirten Stabeisens aus Schweden und Rufsland ermitteln. Der Import betrug 122 877 t, hiervon wurden wiederum 67 451 t exportirt, so dafs 55 426 t zur Tiegelstahlerzeugung verblieben, welche unter Abrechnung eines Abbrandes von 12 % 48 775 t Tiegelstahl ergeben haben mögen.

Es ist jedoch kein Geheimnifs, dafs grofse Mengen von besserem englischem Eisen und Bessemer- und Heerdstahlabfällen zur Tiegelstahlfabrication Verwendung finden, so dafs die obige Zahl bei weitem nicht die Gesammtproduction darstellt.

Export. Der Gesammtexport an Eisen und Stahl und daraus gefertigten Fabricaten betrug

1879 . . . . 2 883 484 t,
1880 . . . . 3 792 933 „
1881 . . . . 3 820 315 „
1882 . . . . 4 353 552 t,
1883 . . . . 4 044 273 „

Aus den einzelnen Statistiken geht hervor, dafs der Gesammtexport nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas gegen das Vorjahr um 506 929 t gesunken ist, dagegen der Export nach anderen Staaten sich erheblich gesteigert hat, so dafs die Gesammt-Abnahme gegen 1882 sich auf nur 309 279 t beläuft.

An Stahlschienen wurden im Ganzen 748 509 t exportirt, hiervon entfielen 123 754 t allein auf Britisch-Indien.

Der Drahtexport betrug 62 784 t, um 24 000 t weniger als im Vorjahre. Merkwürdigerweise zeigt der Drahtexport Deutschlands, der 203 627 t betrug, eine fast gleiche Abnahme, so dafs es erscheinen mufs, als ob der Drahtbedarf des Weltmarkts abgenommen hat.

Eisenbahn-Material. Die Nachfrage nach Eisenbahn-Baumaterial ist infolge des Nachlasses an solchen Bauten fast allerwärts erheblich schwächer geworden; in den Vereinigten Staaten Nordamerikas sank die neuerbaute Meilenzahl von ca. 10 000 in 1882 auf 6020 in 1883, wodurch allein, wenn man 120 t Eisenmaterialbedarf pro engl. Meile rechnet, ein Minderconsum von über 450 000 t veranlafst wurde. Trotzdem wurden in 1883 immer noch doppelt soviel Eisenbahnen wie in 1879 und dreimal soviel wie in 1878 erbaut.

Das Vereinigte Königreich besafs Ende 1883 18 457 engl. Meilen Eisenbahnen, von denen 282 im Laufe des Jahres erbaut worden waren.

Der Gesammtexport an Eisenbahnmaterial aller Art betrug 971 662 t, hiervon gingen 81 112 t nach Canada und 189 891 t nach Indien d. h. 28 % der Gesammtsumme. Da in Indien noch fernere 2338 Meilen auszurüsten bleiben, so bleibt für die nächste Zeit dieses Absatzgebiet für den englischen Eisenhandel von ungemein grofser Wichtigkeit.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung
am 8. April 1884.

Unter den besonderen Zusendungen an den Verein ist die von dem Reichs-Eisenbahn-Amte bewirkte Zusammmenstellung über die in den Monaten November und December 1883 auf den deutschen Eisenbahnen vorgekommenen Radreifenbrüche und eine zugehörige Vergleichung der Brüche in den vorhergehenden Jahren hervorzuheben. Der Vorsitzende theilt hieraus Nachstehendes mit: Während der 6 Wintermonate Januar bis April, November und December 1883 sind bei einer durchschnittlichen Betriebslänge aller Eisenbahnen Deutschlands von 35 230 km zusammen 2671 Radreifenbrüche vorgekommen, während auf die Monate Mai bis October 1883 bei einer durchschnittlichen Betriebslänge von 35659 km nur 1937 zerbrochene oder defect gewordene Radreifen nachzuweisen waren. Auf je 100 km Betriebslänge kommen mithin in den 6 Wintermonaten 7,6 und in den 6 Sommermonaten 5,4 Brüche. Während sich die Anzahl der Brüche auf die verschiedenen Monate im allgemeinen fast gleichmäfsig vertheilt, weisen die besonders kalten Monate Januar und März gegenüber den sonstigen Monaten fast die doppelte Anzahl der Brüche auf. Von den im ganzen vorgekommenen 4608 Radreifenbrüchen wurden in den Wintermonaten 60,4 %, in den Sommermonaten 29,2 % bei der Revision der Fahrzeuge auf den Bahnhöfen und beim Abdrehen der Reifen in den Werkstätten endeckt; in 281 Fällen wurden Betriebsstörungen, darunter in 18 Fällen Zugentgleisungen, veranlafst. So weit sich der Ort der Strecke, wo der Bruch erfolgt ist, hat feststellen lassen, entfallen auf je 100 km Gleise mit hölzernen Querschwellen 4,5, mit eisernen Querschwellen 3,7 und mit Langschwellen nur 1,7 Brüche. Nach Zugsarten getrennt, kommen auf die Güterzüge 39,2 %, auf Courier-, Schnell- und Personenzüge 28,2 %, auf die gemischten Züge 2,6 % und auf die Rangir- und Leerzüge 3,9 % der sämmtlichen Brüche. Hinsichtlich der Construction der Räder sind 76 % Brüche vorgekommen in Reifen auf Speichenrädern, während auf die Scheibenräder 21 % entfallen. In betreff des Materials ergiebt sich ein ungünstiges Resultat für Puddelstahl, indem für dieses Material nicht nur eine verhältnifsmäfsig grofse Zahl von

Brüchen (40% aller Brüche) nachgewiesen ist, sondern von diesen Brüchen auch die Mehrzahl (84%) infolge von Fehlern und mangelhafter Schweifsung des Materials eingetreten ist. Bezüglich der Befestigungsarten der Reifen haben sich die Befestigungen durch Kopfschrauben, Eingufsringe, Sprengringe in betreff des Abspringens der zerbrochenen Reifen weniger bewährt als die Befestigung durch Sicherheitsringe (Mantelringe, Klammerringe, Kopfschrauben in Verbindung mit Sicherheitsringen, Seitenklammern etc.), sowie die aufgeschweifsten Bandagen.

Der als Gast anwesende Herr Ingenieur Bernstein macht Mittheilung über Versuche mit dem Heydrichschen Sicherheitsbuffer. Derselbe soll die Gewalt zweier gegeneinander stofsender Fahrzeuge oder Züge mildern und daher die Wirkungen derartiger Zusammenstöfse minder schädlich machen. Auf die Bufferstange ist eine gufseiserne Hülse von rot. 100 mm Länge, welche aufsen ein dreifaches Gewinde besitzt, aufgeschoben, ferner ein schmiedeeiserner Ring, der sogenannte Rangirring, ein stählerner Abscheerring, der vorn eine scharfe Schneide besitzt und eine Kegelfeder. Die letztere lehnt sich gegen die gewöhnliche Druckscheibe, während die Hülse sich gegen den Anlauf des stärkeren Theiles der Bufferstange stemmt. Erfolgt ein Stofs gegen die Bufferscheibe, so wird der Druck durch die Stange, die Hülse, den Rangirring und den Abscheerring auf die Feder übertragen; ist der Stofs von grofser Heftigkeit, so wird sich die Feder vollständig zusammendrücken, und bei weiter wirkendem Druck wird die Scheide des Stahlringes den vorstehenden Theil des Abscheerringes und demnach auch das Gewinde der Hülse auf eine gewisse Länge abscheeren. Der Rangirring ist so stark, dafs er bei allen vorkommenden Rangirstöfsen unverletzt bleibt und sein Widerstand erst bei solchen Zusammenstöfsen überwunden wird, welche dem Wagengestell Schaden zufügen können. Auf Veranlassung der Kgl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a. M. wurden mit dieser Vorrichtung Versuche angestellt, für welche ein 10 m Fallwerk mit einem Fallgewicht von 100 kg benutzt wurde. Die Versuche ergaben, dafs die gröfste zulässige Geschwindigkeit, bei welcher der Zusammenstofs gänzlich unschädlich bleibt, 14,2 km pro Stunde beträgt; für die in die Stationen einfahrenden Züge wird daher die Vorrichtung imstande sein, unter allen Umständen jeden Zusammenstofs unschädlich zu machen. Durch eine weitere Verbesserung der Vorrichtung ist die bezeichnete Geschwindigkeit auf 28 km in der Stunde gesteigert worden. Constructionen für noch gröfsere Geschwindigkeiten würden sich nicht empfehlen, da sie noch stärker ausgeführt werden müssen als die Wagen selbst. Mit der ausgeführten Vorrichtung würden sich nach Annahme des Vortragenden etwa 90% aller Zusammenstöfse unschädlich machen lassen.

Herr Bernstein spricht ferner über einen neuen Centralweichenstell-Apparat von H. Heydrich. Bei den Centralapparaten wird gefordert, dafs alle Verriegelungen von Weichen oder Signalen, welche durch Umlegen eines Hebels nöthig werden, vor Beginn des Umlegens, alle Entriegelungen erst nach geschehenem Umlegen erfolgen sollen. Für diese Riegelungen soll keine besondere Manipulation erforderlich sein. Die bisher bekannten Apparate lösen diese Aufgabe durch Anbringen einer Fallklinke, deren Feder beim Angreifen des Hebels und Anziehen der Klinke zusammengedrückt wird und sich beim Loslassen der Klinke zurückbewegt. Die Umwandlung dieser hin und her gängigen Bewegung in eine solche von constanter Richtung wird bisher durch complicirte Mechanismen, wie schleifenförmige Hebel oder Rinnen mit Gleitklötzen etc., erreicht. Der Heydrichsche Apparat vermeidet die complicirte Umformung der Bewegung vollständig; der Vortragende erläutert denselben eingehend durch Zeichnungen und Beschreibung der einzelnen Constructionstheile. Der Apparat kann sowohl im Weichenthurm als auch auf dem Planum aufgestellt werden und ist als Perron-Apparat ganz besonders bequem, da er von beiden Seiten her bedient werden kann und keines besonderen Schutzdaches bedarf; denn er besitzt keine feinen, complicirten oder auch nur blanken Theile, die eine besonders sorgfältige Unterhaltung erforderten.

Herr Premier-Lieutenant von Tschudi ergänzt seinen im Septbr. v. J. gehaltenen Vortrag über amerikanische Eisenbahnen durch weitere Mittheilungen über verschiedene während seiner Reise durch Amerika gemachte Wahrnehmungen und erläutert dieselben durch zahlreiche Zeichnungen und Photographieen. Das bei den Betriebsmitteln durchweg eingeführte Ein-Buffersystem läfst in mancher Beziehung noch Mängel erkennen: ein solcher besteht besonders darin, dafs die Buffer der Personen- und der Güterwagen nicht einheitlich construirt sind und dieselben nicht in gleicher Höhe liegen; beim Kuppeln eines Personen- und eines Güterwagens mufs der Zughaken des ersteren die Stelle des Buffers vertreten; wird der Buffer schadhaft, ist auch die Kuppelung unbrauchbar. Die Manipulation des Kuppelns ist häufig schwierig, weil der Arbeiter oft genöthigt ist, mit der Hand zwischen den Buffer zu greifen; die dagegen angewandten Verbesserungsversuche haben sich bis jetzt nicht besonders bewährt: die losen Theile der Kuppelung, der Bolzen und die Oese, gehen auch vielfach verloren. — Auf den Bahnen findet man vielfach Krahnen-Wagen und Wagen mit Rammen, welche beim Aufräumen nach stattgefundenen Entgleisungen etc. und beim Brückenbau verwandt werden. — Da die amerikanischen Bahnen sich nicht nur mit der Reparatur, sondern auch mit dem Neubau von Locomotiven und Wagen befassen, besitzen sie meistens sehr ausgedehnte Werkstattsanlagen. Wegen der fast ausschliefslichen Verwendung von Holz zu den Wagen findet man in den Werkstätten besondere Holz-Trockeneinrichtungen, aufserdem u. A. kleine Walzwerke, Weichenstell-Anstalten, Giefsereien, Einrichtungen zur galvanischen Vernicklung und Versilberung. — Bei der Herstellung der Brücken wird ebenfalls Holz in ausgedehntem Mafse verwandt. Kleinere Durchlässe werden vielfach durch übereinandergelegte, unbehauene Rundhölzer hergestellt; bei gröfseren Brücken wendet man hölzerne Pfahljoche an in Entfernungen von 3,5 bis 6 m, auf welchen die Holme gar nicht oder nur schwach aufgekämmt werden; dasselbe geschieht mit den auf den Jochen aufliegenden Streckbalken; letztere sind gegeneinander stumpf gestofsen und durch Laschen verbunden; die in 0,6 m Entferung darauf liegenden Schwellen werden in der Regel auf den Streckbalken festgenagelt. Nächst den Jochbrücken sind die verbreitetsten Brücken die Bockbrücken oder trestle-works, die bis zu 69 m Höhe vorkommen; die einzelnen Böcke sind von gleicher Construction und werden in verschiedenen Etagen übereinander angeordnet. Das höchste trestlework befindet sich im Zuge der Northern Pacific-Bahn unweit Missoula, dasselbe ist an der höchsten Stelle 69 m hoch und im ganzen 264 m lang. Auf derartigen hohen trestle-works sind in der Regel innerhalb des Gleises Zwangschienen angeordnet. Belastungsversuche werden bei den Pfahljoch- und den Bockbrücken nicht angestellt; die Züge müssen vor jeder solchen Brücke vollständig zum Halten gebracht werden und dürfen dieselbe nur mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km in der Stunde passiren. Wo es sich um Ueberbrückung frei zu haltender Oeffnungen von 8—60 m handelt, kommen meistens Brücken mit Howeschen Trägern zur Anwendung;

Hänge- und Sprengwerke sieht man selten. Die Holzbrücken-Pfeiler kommen in zwei verschiedenen Constructionen vor, entweder als Pfeiler aus eingerammten Pfählen oder als solche aus Balkenlagen, zwischen welchen der Hohlraum mit Steinen angefüllt ist. — Als Ersatz für Brücken sind Trajectbote in ausgedehntester Anwendung: das gröfste derselben, der Central und Southern Pacific-Bahn gehörende, ist 123 m lang, 35 m breit und hat 4 Gleise zur Aufnahme von 48 Güterwagen mit Maschine oder 54 der gröfsten Personenwagen.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute fand in den Tagen vom 30. April bis 2. Mai d. J. in London in den prächtigen Räumen der Institution of Civil-Ingineers statt. Der Besuch war ein verhältnifsmäfsig schwacher, wie sich dies übrigens schon nach der nicht verlockenden Tagesordnung voraussehen liefs.

Die Verhandlungen begannen unter dem Vorsitz des derzeitigen Präsidenten, Mr. B. Samuelson M. P., in üblicher Weise mit dem Verlesen des Geschäftsberichts. Wir theilen daraus mit, dafs die Mitgliederzahl des Institute gegenwärtig 1332 ist; namentlich hervorzuheben ist dabei, dafs in letzter Zeit die Zahl der ausländischen Mitglieder ganz erheblich gewachsen ist. Für die Hinterbliebenen des unglücklichen Davison, welcher, wie unsere Leser sich erinnern werden, gelegentlich der vorigen Herbstversammlung des Institute in den North Eastern Steelwerks sein Leben einbüfste, sind im ganzen 29 000 ℳ eingegangen. Als Ort für das nächste Meeting ist, wie der Vorsitzende weiter mittheilte, Chester vom Vorstande ausersehen worden, eine Wahl, welche in weiten Kreisen Befremden erregt hat. Dem in letzter Zeit befolgten Usus getreu, gemäfs welchem das Herbstmeeting ein über das andere Jahr im Auslande abgehalten wurde, hatte man zuvörderst beabsichtigt, die diesjährige Hauptzusammenkunft nach Nordamerika zu verlegen. Als die diesbezüglichen Verhandlungen, ohne dafs nähere authentische Nachrichten darüber in die Oeffentlichkeit gedrungen sind, gescheitert waren, fafste man Sheffield ins Auge, liefs jedoch auch dieses fallen, weil, wie bestimmt verlautet, vier der bedeutendsten dortigen Firmen* rundweg abschlugen, ihre Werkstätten den Mitgliedern des Iron and Steel Institute zu öffnen. Hierbei soll namentlich der Grund mafsgebend gewesen sein, dafs sich unter den letzteren eine so grofse Zahl von Ausländern befinde. Eines Commentars bedarf dies Benehmen, das anderwärts, namentlich in amerikanischen Blättern bereits vielfach glossirt worden ist, wohl nicht, wir sprechen nur unsere Verwunderung darüber aus, dafs die Angelegenheit auf dem Meeting selbst mit vollständigem Stillschweigen übergangen worden ist.

Sodann erfolgte die Ueberreichung der Bessemer-Denkmünze an die Herren E. P. Martin aus Dowlais und E. Windsor Richards aus Eston unter Hervorhebung ihrer beiderseitigen Verdienste um die Förderung und Ausbildung des basischen Processes. Nachdem Sir Henry Bessemer noch einige Worte der Anerkennung zugefügt hatte, folgte hierauf der erste Vortrag von J. Lowthian Bell

„über die Verwendung von Rohkohle im Hochofen".

Wir verweisen bezüglich desselben auf die Wiedergabe an anderer Stelle dieser Nummer.

Nach Mr. Bell kam Mr. Smith-Casson an die Reihe mit einem Vortrage über

„Gaspuddel- und Schweifsöfen, unter besonderer Berücksichtigung des Casson-Bicherouxschen Systems".

Das letztere besteht darin, dafs jedem Ofen ein besonderer Gasgenerator beigegeben wird, aus welchem je nach Art der verwendeten Kohle das darin erzeugte Gas entweder durch Zug oder durch Unterwind herausgeschafft wird. Die Beschickung geschieht aus einem grofsen Trichter, welcher durch Klappen mit den gewöhnlich für die Kohlenbeschickung üblichen Einrichtungen in Verbindung steht, so dafs keine Schaufelung mit der Hand nothwendig ist. Die Luft wird dadurch vorgewärmt, dafs sie in einen gufseisernen Kasten geleitet wird, welcher den Boden des Generators bildet, von da durch eine Reihe in den Generator eingebauter und mittelst durchbrochenem Mauerwerk beschützter Eisen- oder Thonröhren passirt und dann längs der Seitenwände des Kanals geht, bis sie die Unterseite erreicht und schliefslich über der Feuerbrücke sich in Streifen mit den Gasen mischt und so jede verlangte Temperatur erzeugt. In Staffordshire und Yorkshire, wo das System seit mehreren Jahren in Betrieb ist, hat es sich infolge der dort benutzten Kohlenvarietät als nothwendig erwiesen, sowohl für Gas wie für Luft Gebläse anzuwenden. Besondere Luftgeneratoren werden nicht verwendet, die Abhitzgase können wie bei den gewöhnlichen Puddelöfen zur Erzeugung von Dampf etc. benutzt werden. Aus dem gleichen Grunde brauchen bei bestehenden Oefen keine neuen Gaskanäle angelegt zu werden, so dafs die Betriebsänderung alter Oefen auf Gas mit nur geringen Kosten verbunden ist. Durch zwei an jedem Ofen befindliche Hebel, welche mit den Admissionsschiebern in Verbindang stehen, kann der Puddler die erforderliche Gas- oder Luftmenge bequem reguliren. Wegen der mechanischen Beschickung genügt ein Heizer für drei oder vier Schweifsöfen.

Die bei nach diesem System erbauten Schweifsöfen verbrauchte Kohle pro t Eisen wird von den Horbury Junction Ironworks auf 298 kg gegenüber 457 kg bei den Oefen alten Systems angegeben, aufserdem wurde bei ersteren Kohle zu 5 ℳ 75 ₰, bei letzteren dagegen solche von 7 ℳ verwendet.

Die Erbauungskosten von Gasöfen seines Systems berechnet Smith-Casson annähernd wie folgt:

Für einen grofsen Schweifsofen mit 10 t Leistungsfähigkeit per Schicht	5000 ℳ
Für zwei mit Generatoren zusammen . .	8500 „
Für einen doppelten Puddelofen mit $3^1/_2$ t Leistungsfähigkeit pro Schicht (nicht inbegriffen die mech. Puddel-Vorrichtung)	3000 „
Für einen einfachen mit der Hand betriebenen Puddelofen	1800 „
Für die Umbauung eines alten	800 „

Unmittelbar nach diesem Vortrage folgte ein weiterer von Mr. W. Sutherland über

„die neuesten Resultate bei dem Gebrauch von gasförmigem Brennmaterial".

Der Vortragende war von W. Baird & Co. in Gartsherrie zur Abgabe der Erklärung ermächtigt, dafs daselbst gegenwärtig aus den Hochofengasen pro t Kohle 20 bis 30 Pfd. (9,07 bis 13,61 kg) Ammoniaksulfat und 200 bis 225 Pfd. (90,7 bis 102 kg) Theere gewonnen werden, sowie dafs die diesbezüglichen Einrichtungen für die der Firma gehörigen 16 Hochöfen zu $^2/_3$ bereits seit 6 Monaten, zu einem kleineren Theil bereits seit 18 Monaten in zufriedenstellendem Betriebe seien. Die dergestalt gereinigten Gase seien für weitere Verwendung, zur Dampferzeugung u. s. w. sehr gut geeignet.

Hierauf ging Redner zum Generatorgas über; er

---

* Es werden hierfür namhaft gemacht: John Brown & Co., Charles Cammell & Co., Thomas Firth & Son, Vickers Sons & Co.

wies behufs Erzeugung eines gleichmäfsig guten Gases auf die Nothwendigkeit hin, die aufgegebene Kohle mechanisch aufzurühren, und gab dann eine Beschreibung seiner mit solchen Vorrichtungen versehenen Apparate, deren Constructionen in dieser Zeitschrift bereits früher unter »Patentangelegenheiten« mitgetheilt worden sind. Die Generatoren selbst werden in cylindrischer Form hergestellt, durch deren Mitte sich eine verticale, am Ende mit zwei schraubenförmigen Armen versehene Welle dreht und so die Kohle lockert und aufbricht. Redner gab an, dafs man mit einem Generator von 4 Fufs Durchmesser bis zu 250 kg Kohle pro Stunde verarbeiten könne.

Nach einer ziemlich lebhaften Discussion über die beiden letztgenannten Vorträge schlossen die Verhandlungen des ersten Tages.

Am zweiten Tag eröffnete Mr. Walter R. Browne die Tagesordnung mit einem Vortrag über

„eisernen Eisenbahn-Oberbau“.

Redner knüpfte an die früher über die gleiche Frage gehaltenen Vorträge, nämlich den von Herrn Gruttefien auf dem Düsseldorfer Meeting im Jahre 1880, den von Charles Wood in dem Institute of Civil Eng. und den von Williams vor dem Iron and Steel Inst. in 1881 an. Obgleich durch diese Mittheilungen erheblich zur Aufklärung über die Frage beigetragen worden sei, so sei doch auf den englischen Eisenbahnen in dem Ersatz der hölzernen Schwellen durch eiserne bislang noch kein merklicher Fortschritt zu verzeichnen gewesen, nur in Deutschland habe man allseitig die Ueberlegenheit der letzteren erkannt und dies durch thatkräftige Einführung derselben bewiesen. Die einzigen Punkte, welche daselbst zur Zeit noch streitig sind, bewegen sich darüber, ob Schmied- oder Flufseisen das bessere Material, ob Lang- oder Querschwellensystem vorzuziehen sei und welches die beste Befestigungsmethode zwischen Schienenfufs und Oberbau sei.

Redner will diese Punkte, welche für die continentale Praxis engeres Interesse haben, nicht in den Bereich seiner Betrachtungen ziehen, dieselben vielmehr auf die Einführung schmiede- oder flufseiserner Schwellen in England beschränken. Hierbei gelangt er zunächst zu der Einsicht, dafs die neue Schwelle dergestallt beschaffen sein müsse, dafs sie zum directen und mühelosen Ersatz der jetzt in Gebrauch befindlichen hölzernen Schwelle dienen könne. Mit einer Ausnahme sind die Hauptlinien Englands jetzt alle mit doppelköpfigen Schienen ausgerüstet, welche in gufseisernen Stühlen auf Querschwellen ruhen; die einzuführende eiserne Schwelle müfste dergestalt zum Ersatz der hölzernen verwendet werden können, dafs dieselbe Schiene und womöglich dieselben Stühle wieder benutzt werden können.

Nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen kann Redner die zuverlässige Versicherung geben, dafs erstens die Verrostung der Schwellen unerheblich ist, zweitens die Elasticität vollkommen genügend gewahrt wird und dafs drittens hinsichtlich der Befestigung der Schienen an den Schwellen neuerdings befriedigende Ergebnisse erzielt worden sind, wenngleich dieselbe anfänglich Schwierigkeiten darbot. Der letzgenannte Punkt bereite in England keine Schwierigkeiten, weil, wie gesagt, die doppelköpfige Schiene, welche nothwendigerweise in Stühlen gelagert werden mufs, der daselbst gebräuchliche Typus ist. Der Punkt, welcher in Deutschland die meiste Schwierigkeit versucht hat, ist die seitliche Verschiebung der in scharfen Kurven verlegten Schwellen. Hölzerne Schwellen gewähren gegen seitliche Bewegung einen gröfseren Widerstand als eiserne, weil ihr Gewicht gröfser ist, ihre Enden einen gröfseren Querschnitt bieten und endlich ihr Reibungscoefficient höher ist. Die eiserne Schwelle ruht nur an wenigen Punkten auf, auch wird durch die Vibration und die heftige Schüttelung des Wassers häufig unter den Schwellen ein Lager von dickem Schlamm gebildet. Um diesem Uebelstande zu begegnen, biegt man in Deutschland die Enden der Schwellen um oder nietet Winkeleisen oder Bleche an die unteren Seiten derselben; auch hat man daran gedacht, die Schwellen zu je zweien kreuzweise übereinander zu legen, indessen eine Methode, welche die Verlegung umständlicher macht.

Wood hat bereits auf die gröfsere Länge der in England gebräuchlichen Schwellen gegenüber der in Deutschland eingeführten aufmerksam gemacht, nämlich 9 Fufs gegen 7 Fufs engl. (2,74 und 2,13 m). Die kürzere Schwelle ist unter sonst gleichen Umständen mehr zu Verschiebungen geneigt als die längere, auch tritt für den englischen Oberbau noch der Umstand günstig ein, dafs derselbe im allgemeinen auf Untergrund von mehr kiesiger Natur ruht und keine Schlammbildung zuläfst. Einige in Süd-Wales in einer scharfen Kurve und auf einer Steigung von 1 : 40 verlegte schmiedeeiserne Schwellen erlitten keine Spur von Verschiebung. Dieselben waren nach Webbs System construirt, sie glichen im Profil dem von Vautherin vor 20 Jahren vorgeschlagenen. Sie werden aus 10½zölligen quadratischen Bessemerstahlblöcken in einer Triostrafse in Stäben von 60 bis 70 Fufs Länge gewalzt, auf richtige Längen zerschnitten und mit 6 Löchern versehen. Letztere werden von beiden Seiten ausgestanzt, um eine geringe Conicität nach der Mitte zu zu erzielen. Die Stühle werden aus Stahl in Matrizen unter dem Dampfhammer geprefst; auch die zwischen Stuhl und Schwelle liegende Platte ist aus Stahl. Zwischen den einzelnen Theilen wird in Theer eingeweichtes braunes Papier gelegt, um jede Möglichkeit des Loswerdens durch die Stöfse zu beseitigen. Alle die genannten Theile, Stuhl, Zwischenplatte, Papier und Schwelle werden mittelst eines hydraulischen Nietapparats aneinander befestigt. Die Verkeilung hält sehr gut, theils wegen der Elasticität des Stahlschienenstuhles, theils wegen der in demselben angebrachten hölzernen Ausfütterung. Das Gewicht einer solchen Schwelle nebst Ausrüstung ist 174 engl. Pfd. (78,92 kg) gegenüber dem von 242 Pfd. (109,77 kg) einer hölzernen imprägnirten Schwelle einschl. Nägel, Stühle etc., wie sie auf der London und North-Western Eisenbahn gebräuchlich ist.

Nach Webbs Angaben ist zwar die hölzerne Schwelle billiger, es steht jedoch zu erwarten, dafs der Preis derselben in die Höhe gehen, dagegen die Herstellungskosten der eisernen niedriger werden. Während man jedoch die Dauer der hölzernen Schwelle durchschnittlich auf nicht länger als 15 Jahre normiren kann, ist dieselbe der eisernen bezw. flufseisernen Schwelle als unbegrenzt zu betrachten.

Browne knüpfte hieran einige Betrachtungen darüber an, wie wichtig es vom nationalen Standpunkte aus sein würde, wenn sich die Eisenbahnen Englands zur Einführung der eisernen Schwellen entschliefsen wollten, unbegreiflich sei ihm jedoch die Bemerkung eines hervorragenden dortigen Ingenieurs, in welcher derselbe seinen englischen Fachgenossen Glück wünschte zu der Vorsicht, mittelst deren sie den zahlreichen, anderwärts erlebten Mifserfolgen entgangen seien. Wenn die Ingenieure Englands, schlofs er, sogar stolz darauf sind, nicht mehr an der Spitze der Entwicklung zu stehen, so wird die Industrie des Landes mit Sicherheit ihrem baldigen Untergange entgegengehen.

Aus der dem Vortrage folgenden lebhaften Discussion heben wir hervor, dafs Mr. Macnee die Haltbarkeit der Nietungen an den Verbindungsstellen bezweifelte, auch warf er die Frage auf, wodurch es zu erklären sei, dafs Schwellen in der Strecke so erheblich weniger durch Rost angegriffen würden als solche, welche frei lägen. Die Dauer der hölzernen Schwellen schätzt er auf 30 Jahre. Mr. J. Head sprach sich sehr

günstig über das Webbsche Querschwellensystem aus, während Markham die Vortheile der Barlow-Schienen hervorhob.

Hieran reihte sich ein Vortrag von Capitain C. Orde Browne über

„das Verhalten von Panzerplatten unter Feuer“.

Er zog hierbei Platten aus Schmiedeeisen und Stahl, Compound- und Hartgufsplatten in den Bereich seiner Betrachtungen. (Vergl. auch das Referat in Nr. 3 d. J. S. 170.)

Eine schmiedeeiserne Platte giebt der Geschofswirkung örtlich nach, indem ein glattes Loch durchgeschlagen wird, während der übrige Theil der Platte kaum in Mitleidenschaft gezogen wird. Die ganze Platte kann im allgemeinen einem zweiten Schufs ebenso gut Widerstand wie dem ersten leisten, da eine theilweise Eindringung des Geschosses von keinem weiteren Werth ist, vielmehr die Wirkung einer Beschiefsung von der eines jeden einzelnen Schusses abhängig ist. Härte und Festigkeit des Materials im Geschofs sind hierbei Hauptbedingung für eine gute Wirkung desselben, weniger kommt es auf Zähigkeit an.

Bei Compoundplatten, gleichviel ob sie von Cammell nach Wilsons oder von Brown nach Ellis Patent hergestellt sind, besteht der stählerne Theil, welcher gewöhnlich $^1/_3$ der Gesammtdicke ausmacht, aus härterem Material, als man in der Regel annimmt (die in Spezzia probirten Platten von Brown und Cammel enthielten 0,65 und bezw. 0,70 % C gegenüber 0,45 % in den Schneiderschen Stahlplatten). Es passirt selten, dafs das Geschofs nicht zerschellt, während die Platte infolge von Sprüngen versagt, welche je nach Umständen entweder radial oder concentrisch eintreten. Bei mangelhaft unterstützten Platten ereignet es sich bisweilen, dafs die Spitze des Geschosses durchdringt, ohne dafs die Platte zertrümmert wird; bei guter Befestigung mufs letztere gänzlich zertrümmert sein, bevor ein Geschofs dadurch geht.

Bei Stahlplatten, wie solche von Schneider & Co. hergestellt werden, ist das Material von geringerer Härte als die Stahlbekleidung der Compoundplatten. Sie lassen die Spitze des Geschosses anfänglich wohl leichter eindringen, sind aber, da sie nicht an der Angriffsstelle nachgeben, weniger abhängig von der Befestigung. Bei dem Eindringen des Geschosses wirft sich das Metall rund um dasselbe auf, die Platte biegt sich nach vorwärts und zerspringt radial, nie concentrisch. Auch verbreiten die Sprünge sich in der Stahlplatte weiter als in der Compoundplatte.

Die von Gruson fabricirten Hartgufsplatten sind in ihrer Anwendung bis jetzt auf Küstenbefestigungen aufserenglischer Nationen beschränkt geblieben. Diese Platten sind durch und durch hart, das Geschofs dringt nie mehr als einen Zoll tief in das Material ein und vertheilt sich der Schlag dergestalt auf die ganze Platte, dafs sie zu ihrer Zerstörung gänzlich zerbrochen werden mufs. Zur Erreichung dieses Zweckes bedarf es eines Geschosses von sehr zähem Material.

Hierauf gab Redner eine kurze Uebersicht der in jüngster Zeit in den verschiedenen Ländern angestellten Schiefsversuche. Im März 1882 durchschlug Krupp in Meppen mit 15 cm Stahlgeschossen sowohl zwei 7zöllige (178 mm) schmiedeeiserne Platten mit 10zölliger (254 mm) Holzzwischenlage als auch eine Scheibe von 7,9 Zoll (200 mm) Eisen, 9,84 Zoll (250 mm) Holz und 0,98 Zoll (25 mm) Eisenhaut unter einem Aufschlagwinkel von 55°. Im ersteren Fall wurde das Loch auffallend glatt durchschlagen, auch blieb das Geschofs ganz, während es bei letzterem Versuch zersprang. In Spezzia standen im November 1882 19zöllige (483 mm) Compoundplatten von Cammell und von Brown mit gleich dicken Stahlplatten von Schneider im Wettbewerb. Auf jede Platte wurde zunächst ein Hartgufsgeschofs von Gregorini von 2000 Pfd. (907 kg) aus einem 100 Tonnen-Geschütz mit einer Geschwindigkeit, welche zum Durchschlagen einer 19zölligen Eisenplatte genügt hätte, d. h. mit 1225 Fufs (373,3 m) pro Sekunde abgefeuert, hierauf folgte ein gleiches Geschofs mit 1560 Fufs (475,5 m) Geschwindigkeit, d. h. genügend zur Durchbohrung einer 25zölligen (635 mm) schmiedeeisernen Platte. Bei den gleichzeitigen Schiefsversuchen in Ochta bei St. Petersburg wurden auf 12zöllige (305 mm) Cammellsche Compound- und Schneidersche Stahlplatten gleicher Dicke mit 11zölligen (279 mm) Hartgufsgeschossen zunächst mit einer für Durchschlagung von 16,3 Zoll Eisen (414 mm) und hierauf von 12 Zoll berechneten Geschwindigkeit beworfen. In Spezzia erwiesen die Stahlplatten sich als die standhafteren, während in Ochta die Compoundplatten besser hielten.

In Shoeburynefs bewarf man in 1883 combinirte Scheiben, welche einerseits aus zwei 203 mm dicken Eisenplatten mit 140 mm Holzzwischenlage und andererseits aus einer 305 mm dicken Compoundplatte bestanden und die beide gegen eine Granitmauer befestigt waren, mit Hartgufsprojectilen von 1700 Pfd. (771 kg) Gewicht und 1600 Fufs (488 m) Geschwindigkeit aus einer 80 Tonnen-Kanone. Durch die eisenplattirte Scheibe drang das Geschofs durch und noch 10 Fufs in die hinterliegende Granitmauer ein, während es bei der Stahlplatte abbrach, die Spitze blieb darin stecken, dagegen wurde die Platte trotz der immensen lebendigen Kraft nicht zerstört.

Capitän Palliser stellte ebenfalls einige bemerkenswerthe Versuche an; er durchschlug u. a. eine 102 mm dicke Compoundplatte mit einem 13pfündigen (5,9 kg) Geschofs bei einer Geschwindigkeit von 1550 Fufs (472 m), und ebenso eine 152 mm dicke Compoundplatte mit einem 80pfündigen (36,3 kg). Im August v. J. trieb Whitworth ein geschmiedetes Stahlgeschofs von 403 Pfd. (182,8 kg) Gewicht aus einer 9zölligen (229 mm) Kanone von 29 Kalibern Länge und einer Ankunftsgeschwindigkeit von circa 1900 Fufs (579 m) durch eine 18zöllige (457 mm) Schmiedeeisenplatte.

In Buckau wurde im October v. J. eine Hartgufsplatte mit einer Maximaldicke von 1206,5 mm mit einer 30,5 Centimer-Kanone von Krupp mit Stahlgeschossen von 444 kg mit einer Ankunftsgeschwindigkeit von 1460 Fufs (445 m) beworfen. Nach drei scharfen Schüssen war das Zielobject nach allen Richtungen gerissen, ein vierter warf die Bruchtheile auseinander.

Hierauf berührte Redner die Berechnung der Schufswirkung auf harten oder weichen Panzer und setzte die hierüber vielfach herrschenden falschen Ansichten auseinander. (Vergl. Seite 170 Nr. 3.) Er beschlofs seinen Vortrag mit der Erwähnung, dafs die im verflossenen Jahre von Amerika herübergesandte Commission, welche über die Verhältnisse des Eisens und Stahls in Europa berichten sollte, sich ungünstig über England ausgesprochen habe, dafs sich diese Aeufserung jedoch nur auf die dort gefertigten Stahlgeschosse bezogen habe.

Capitän Mac Kinley sprach in der dem Vortrage folgenden Discussion von dem nicht zu unterschätzenden Einflusse der Befestigungsart und der Gröfse der Platte, auch wünscht er zur Erhöhung der nationalen Sicherheit, dafs die Panzerplattenfabrication aufser den zwei z. Z. damit beschäftigten Firmen Englands noch von anderen Werken daselbst aufgenommen würde. Riley ist der Ansicht, dafs die Fabricanten, namentlich solche von Stahlgeschossen, eines gröfseren Entgegenkommens seitens der Regierung bedürftig seien, indem er hierbei namentlich auf die in dieser Beziehung von Frankreich befolgte Politik hinwies. Als hierauf Mr. Scattergood in Anknüpfung an die Schlufsbemerkung des Vortragenden die anwesenden Fabricanten aufforderte, besseren Stahl herzustellen, trat der Vorsitzende sehr energisch für letztere ein, indem er ausführte, dafs die Schuld hierbei nicht den

Fabricanten beizumessen sei, da dieselben ihre Pflicht schon erfüllen würden, wenn man ihnen nur zur Anstellung geeigneter Versuche behülflich sein wollte, um das, was man eigentlich zweckdienlich benöthige, zu erfahren.

Zum Schlufs machte Capitän Orde-Browne noch auf die Nothwendigkeit aufmerksam, weitere Versuche gegenüber den Hartgufspanzerungen zu machen, da in dieser Beziehung noch vieles unaufgeklärt sei.

Den letzten Versammlungstag füllte ein Vortrag von Mr. William John von der Barrow Co. (Schiffsbaugesellschaft) über

„die neuesten Fortschritte im Eisen- und Stahlschiffbau“.

Redner begann mit einem Abrifs der Geschichte des Stahlschiffbaues; zuerst hat man in England in den Jahren 1864 und 1865 einige Schiffe aus Stahl gebaut, verliefs dies Material jedoch wieder wegen der mit seiner Verwendung verknüpften höheren Kosten, bis im Jahre 1875 durch einen von Barnaby gehaltenen Vortrag, in welchem derselbe auf den damals bereits ausgedehnten Gebrauch von Stahl in der französischen Marine hinwies, die allgemeine Aufmerksamkeit von neuem auf dies Material gelenkt wurde. Riley, der damalige Leiter der Landore Steel Works, wies dann in einem kurz danach gehaltenen Vortrage nach, dafs die Stahlwerke des Landes in der Lage seien, sowohl im Siemens-Martin- wie im Bessemerprocefs Flufseisen und -Stahl bester Qualität und in genügenden Mengen zu erzeugen, sobald nur der Bedarf dafür eintrete. Hierdurch wurde das Interesse der Schiffsbauer erweckt, dieselben setzten sich mit Lloyds Register in Verbindung, und unter der thatkräftigen Mitarbeiterschaft der Stahlwerke gelang es in überraschend schneller Zeit, den Beweis zu liefern, dafs das für Schiffsbauten verwandte Eisen an Qualität bei weitem von dem Flufseisen übertroffen werde, sowie ferner, dafs die Kosten für das neue Material die für das alt eingebürgerte nicht erheblich übersteigen. Die Schwierigkeiten, welche sich der Einführung des Stahles entgegenstellten, wurden in nicht geringem Mafse durch das Eintreten von unter mysteriösen Umständen erfolgenden Brüchen vermehrt, es sei hier nur an die für die Livadia bestimmten Kesselbleche, sowie an mehrere Fälle ähnlicher Art erinnert, welche in Chatam und auf der Werft von Mr. Denny, einem der eifrigsten Vertheidiger des Stahls, eintraten und die den Anlafs zu lebhaften Debatten innerhalb des Institute gaben. Gegenwärtig ist die Frage aus dem Versuchsstadium herausgetreten und vielmehr zu einer solchen der umfassendsten praktischen Erfahrung geworden. Zur Erlangung dieses Resultats hat der Umstand ungemein beigetragen, dafs Lloyds Committee entschied, dafs sämmtliche Prüfungen von Stahlmaterial aller Art nicht auf den Schiffswerften, sondern auf den betreffenden Hüttenwerken vorzunehmen seien.

Hierauf machte Redner einige statistische Mittheilungen über den englischen Eisen- und Stahlschiffbau; bezüglich derselben verweisen wir unsere Leser auf die ausführliche Statistik in Nr. 4, Seite 228 d. J.

Von Wm. Denny ist dem Redner auf eine diesbezügliche Anfrage die Mittheilung geworden, dafs der von ihm verwandte Stahl so gleichmäfsig geworden sei, dafs dies als selbstverständlich betrachtet werde, während das Schmiedeeisen wegen Unbrauchbarkeit und Ungleichmäfsigkeit zu mannigfachen Klagen Anlafs gäbe, so dafs seine Arbeiter sich wegen des dadurch bei letzterem entstehenden Mehraufwands an Arbeit beschwerten und lieber beim Bau von Stahlschiffen angestellt seien. Redner bestätigt diese Aeufserung durch seine eigenen bei der Barrow Schiffsbaugesellschaft gemachten Erfahrungen; der einzige Punkt, welcher für ihn noch wirkliches Interesse habe, sei die schädliche Wirkung, welche durch die Durchstofsmaschine bei Blechen von über ½ Zoll Dicke hervorgerufen werde. Es sei zwar bekannt, dafs eine geringe Aufbohrung der Löcher hierin Abhülfe schaffe, doch sei dieser Punkt s. A. n. noch nicht genügend aufgeklärt. Auch wünscht er eine Erklärung, woher es komme, dafs durchaus gesundes und normales Material, welches bei gutgeglätteten Kanten sich mit Leichtigkeit doppelt biegen läfst, wie Glas bricht, wenn die Kanten roh geblieben oder Löcher in dasselbe gestanzt worden waren. Ferner macht er auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche häufig durch ein mehrmaliges Erhitzen eines Stücks entstehen, das in einer Hitze nicht fertiggestellt werden konnte. Bereits nach einer zweiten Hitze ist die Bearbeitung erheblich erschwert, dagegen nach einer dritten unmöglich.

Trotz der grofsen Fortschritte, welche die Verwendung von Stahl zu verzeichnen hat, wird zur Zeit noch fünf- bis sechsmal mehr Eisen als Stahl im Schiffsbau verbraucht, trotzdem sind aber die Erfahrungen, welche Redner mit Eisen gemacht hat, durchaus unbefriedigend. Immer und immer wieder treten Verzüge in der Fertigstellung der Eisenschiffe ein, weil dafür bestimmte Bleche verworfen werden mufsten. Hier führt John eine Reihe derartiger Fälle an, indem er dazu bemerkt, dafs dieselbe um so unangenehmer für den Schiffsbauer seien, als die Fabricanten nicht geneigt seien, die darauf verwandte vergebliche Arbeit zu ersetzen; er äufsert hierbei seine Ansicht dahin, dafs es sowohl für den Schiffsbauer wie für den Fabricanten von Vortheil sein würde, wenn ein System gefunden würde, das die Prüfung der Eisenmaterialien auf dem Hüttenwerke erlaubte, statt dieselbe, wie es bisher üblich, auf den Werften vorzunehmen.

Hinsichtlich der Kosten zwischen Eisen und Stahl hat Martell schon 1878 nachgewiesen, dafs ein Frachtdampfer von 316 Fufs Länge mit 2300 t Bruttoregister und 200 HP vortheilhafter aus Stahl als aus Eisen erbaut werden kann, Gleiches behauptete er von einem Segelschiff von 1700 t Bruttogehalt. In 1881 zeigte Denny an einigen Beispielen, dafs es bei Dampfern von 4000 t vortheilhafter sei, dieselben aus Stahl zu bauen; auch rechnete er aus, dafs bei Schiffen gleicher Gröfse das aus Stahl gebaute vortheilhafter als das eiserne sei, wenngleich ersteres auch mehr gekostet habe.

Damals belief sich der Preisunterschied zwischen beiden Materialien auf circa 65 ℳ; Denny berechnete damals, dafs dieser Unterschied noch um 20 ℳ geringer werden müfste, um die gleichbillige Herstellung aus beiden Materialien zu ermöglichen. Heute ist der von Denny angegebene Unterschied eingetreten, da Stahl nur noch um 44 ℳ theurer ist als Schmiedeeisen. John war daher der Ansicht, dafs man heute Schiffe zum gleichen Preise oder billiger aus Stahl als aus Eisen zu bauen imstande sei; er zog hierbei zwei von der Barrow Co. im vorigen Jahre erbaute Schwesterschiffe als Beispiel an, von denen bei gleichen Dimensionen (240 × 34 Fufs und 1191 Brutto-Tonnengehalt) eins aus Stahl und das andere aus Eisen erbaut worden war. Die Tragkraft des Stahlschiffes war um 50 t höher, während die Kosten desselben sich um nur 10 000 ℳ mehr beliefen. Da zu der damaligen Zeit der Preisunterschied zwischen Stahl und Eisen noch 57¾ ℳ betrug, so erhellt, dafs unter heutigen Preisverhältnissen das Stahlschiff das billigere von beiden sein würde.

Hierauf berührte Redner den Einflufs des Preises von Stahl im Verhältnifs zu Eisen auf die Zahl der erbauten Schiffe. Derselbe wird am besten durch nachfolgende Tabelle gekennzeichnet, in welcher die Colonne a den mittleren Preisunterschied zwischen Stahl und Eisen und die Colonne b den vom Lloyd klassificirten Procentsatz von Schiffen aus Stahl angiebt:

	a	b
1879:	50 ℳ	3,28 %
1880:	85 „	7,14 „
1881:	60 „	5,74 „

1882:	50 ℳ	12,90 %
1883:	58 „	15,12 „
Gegenwärt. Preis:	44 „	?

Bei einem Passagierdampfer von 6000 t Gehalt, dessen Bau von der Barrow Co. in 1881 abgeschlossen worden war, würden sich die Kosten bei Verwendung von Stahl um 70 000 ℳ, unter gleichzeitiger Vergröfserung der Tragkraft um 400 t erhöht haben. Bei zwei Schiffen von fast gleichen Dimensionen und Tragkraft und etwa 3500 t Brutto-Tonnengehalt, von denen das eine in 1880 und das andere in 1882 gebaut wurde, war der calculirte Preisunterschied für Stahl für ersteres 80 000 ℳ bei um 240 t höherer Tragkraft, für letzteres 40 000 ℳ bei 260 t Mehrtragkraft. Die grofse Differenz zwischen beiden Fällen ist durch den Unterschied im Preise des Stahles zu erklären.

Bezüglich der Dauerhaftigkeit hält Redner die Schiffe aus Stahl denen aus Eisen entschieden für überlegen; was die den ersteren nachgewiesene Neigung zur Deformirung anbetreffe, so gehe seine Ansicht dahin, dafs in den Fällen, wo eine solche eingetreten sei, die Ursache dazu in der Bauart selbst zu suchen gewesen sei. Redner belegte seine Behauptungen durch verschiedene Beispiele. Sodann sprach er über die durch Verrostung drohende Gefahr, welche gegenwärtig lebhaft die Gemüther der Schiffseigner bewege. Er bezog sich hierbei auf mehrere, theils von eigenthümlichen Umständen begleitete Fälle, glaubt jedoch, dafs die dadurch entstehenden Nachtheile bei gehöriger Sorgfalt leicht zu vermeiden seien.

Hinsichtlich der von Stahl zu fordernden Zerreifsfestigkeit ist Redner der Ansicht, dafs man sehr wohl in der Lage sei, dieselbe von 31 auf 33 t (48,8 kg auf 52 kg pro qcm) zu erhöhen, doch sehe er nicht ein, weshalb man Stahl von 26 bis 30 t (40,9 bis 47,2 kg pro qcm), wie er heute vielfach dargestellt werde, von der Verwendung im Schiffsbau ausschliefsen solle, so lange man noch Schmiedeeisen von 20 t (31,4 kg) gebrauche. Es sei hierbei zu bedenken, dafs durch den basischen Procefs ein sehr billiges Material von aufserordentlicher Dehnbarkeit und etwa 24 t (37,8 kg) Zerreifsfestigkeit hergestellt, das sich in seinen Eigenschaften am meisten dem Schmiedeeisen nähere, aber vor demselben den Vorzug viel gröfserer Gleichmäfsigkeit besitze. Nach des Vortragenden Ansicht ist es nicht richtig, die Dimensionen der verschiedenen Theile eines Schiffes für Eisen festzustellen und gemäfs denselben für Schiffe aus Stahl einen ein für allemal fixirten Procentsatz nachzulassen, vielmehr sollte diese statthafte Reduction sich nach der jeweiligen Qualität des Stahls richten, etwa von 0 bis 10,15, 20 und 25 %. Ferner würde es sich auch empfehlen, mehr Rücksicht darauf zu nehmen, an welcher Stelle jedes Stück eingebaut werden und welchen Beanspruchungen es an jeder Stelle ausgesetzt sei.

Zum Schlufs machte Redner noch einige Mittheilungen über Constructionsdetails der Schiffe und der dazu gehörigen Maschinen und Kessel, aus welchen wir hervorheben wollen, dafs die Vulcan Steel and Forge Co. gegenwärtig mit dem Bau einer Anlage vorgeht, in welcher die Kesselbleche in geschlossenen Ringen gewalzt werden, um die Verbindung durch Längsnähte überflüssig zu machen. Auch verdient noch der Erwähnung, dafs in den Werkstätten von Barrow & Co. zur Zeit eine Schiffsmaschine mit vier Cylindern im Bau begriffen ist, bei welchen der Dampf, der einen Anfangsdruck von 11,95 kg pro qcm besitzt, von einem zum andern der Reihe nach expandirt. Man erhofft daselbst mit diesem System 20 % der gewöhnlichen Compound-Maschine gegenüber zu ersparen.

In der dem Vortrage sich anschliefsenden Discussion entbrannte ein harter Kampf zwischen den rivalisirenden Fabricanten; „hie Eisen“, „hie Stahl“ waren die Schlachtrufe.

Mr. Martell, Vertreter des Lloyds, schlofs sich den Ansichten des Vortragenden an, er hielt die Zeit für nicht mehr fern, in welcher der Stahl als das bei weitem überlegene und zuverlässigere Material das Eisen ganz verdrängen werde. Ueber die Geeignetheit des basischen Stahls hat er sich kürzlich durch Nachfragen in Deutschland selbst überzeugt, das Comitee des Lloyds habe denselben auf gleiche Stufe mit den anderen Stahlarten gestellt, nachdem die ebenbürtige Qualität desselben durch zahlreiche Versuche festgestellt worden war. Die von Johns vorgeschlagene Classificirung der verschiedenen Stahlqualitäten hielt er dagegen nicht für durchführbar, weil sie nach seiner Ansicht zu Mifsverständnissen und Complicationen führen würde.

Mr. Jeremiah Head trat für das Eisen ein, indem er geltend machte, dafs trotz aller Fortschritte des Stahls der Consum an Eisen heute gröfser denn je sei. Er hielt es ferner zur Fabrication guter Stahlbleche für unbedingt nothwendig, dafs sie gehämmert werden müfsten, gegen welche Behauptung Mr. Walker geltend machte, dafs Tausende von Blechen bester Qualität gemacht worden seien, ohne dafs diese Procedur vorgenommen worden sei. Nur die dicken Platten machten noch einige Schwierigkeiten in der Verarbeitung. Seine ferner geäufserte Ansicht, dafs es nur entsprechender Verbesserungen in den mechanischen Vorrichtungen bedürfe, um Stahlbleche ebenso billig wie Stahlschienen herstellen zu können, fand lebhaften Widerspruch in der Versammlung.

Mr. Riley von der Steel Co. of Scotland bestätigte, dafs sie 800 bis 1000 t Stahlbleche ohne Hülfe des Hammers direct gewalzt hätten, dafs damit jedoch ein so hoher Procentsatz Ausschufs verbunden gewesen wäre, dafs sie wieder zum alten System zurückgekehrt seien. Die Stahlblechfabricanten seien bei der Erzeugung der Blöcke in das Dilemma versetzt, dieselben entweder bis zu einem gewissen Grade blasenhaltig oder dicht, aber mit Saugetrichter herzustellen. Gerade durch letzteren seien viele von den Fällen zu erklären, in welchen sonst gesunde Stücke in mysteriöser Weise zersprangen; wenn es jedoch der Technik auch gelungen sei, die aus dieser Ursache entspringenden Uebelstände gänzlich zu beseitigen, so könne man doch nicht die jeweilige Beurtheilung den Arbeitern überlassen, und sei er deshalb, um den Ruf des Werkes nicht zu gefährden, von der Herstellung dichter Blöcke zurückgekommen. Die Stahlwerke, deren Leiter der Redner ist, haben nach seiner Aussage in den letzten zwölf Monaten 12 000 t Bleche versandt, ohne eine einzige Rückweisung zu erfahren. Was ferner den von John erwähnten Uebelstand, dafs die Bleche nach ein- oder zweimaliger Erwärmung sich nicht bearbeiten liefsen, betreffe, so sei derselbe wohl auf den Umstand zurückzuführen, dafs der Grad der Erhitzung nicht der richtige gewesen sei: Stahlbleche müfsten entweder bei hoher oder bei niedriger Temperatur verarbeitet werden. Der ferner angeführte Uebelstand, dafs die Bleche wegen rauher Kanten zum Zerspringen neigten, sei wohl auf die schlechte Beschaffenheit der betreffenden Scheere zurückzuführen.

Sir Henry Bessemer wies auf die Wichtigkeit der Homogenität für Blöcke hin, die für Bleche bestimmt sind, und leitete daraus die Nothwendigkeit des Hämmerns der Bleche ab. Man sei durch Anwendung der Allenschen Rührvorrichtung imstande, vollkommen gesunde und dichte Blöcke zu erzeugen. Putnam führte noch einige Fälle an, in welchen die Stahlwellen durch solche aus Eisen ersetzt wurden. Nachdem noch einige weitere Redner aufgetreten waren, ohne Bemerkenswerthes zu bringen, wurde das Meeting unter den üblichen Dankesresolutionen geschlossen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber Whitleys Methode von Flufseisenblechen,

welche auf Seite 296 Nr. 5 dieser Zeitschrift beschrieben wurde, ist zu bemerken, dafs die Herstellung eines Cylinders aus flüssigem Metall durch Benutzung der Centrifugalkraft in einer rotirenden Coquille nicht neu ist, dieselbe wurde bereits in den Jahren zwischen 1860 und 1870 in dem Stahlwerke von Petin Gaudet Co. in Frankreich versuchsweise zur Herstellung von Ringen für die Bandagenfabrication angewandt. Es gelang dies auch anscheinend vollkommen, indem das Aeufsere der Ringe nichts zu wünschen übrig liefs, dieselben besafsen aber den Fehler, dafs sie eine Verarbeitung durch Schmieden oder Walzen nicht ertragen konnten, das Material zerfiel dabei in Pulver und es hatte den Anschein, als ob die einzelnen Partikel oxydirt gewesen wären, bevor sie dazu gelangten eine feste Verbindung untereinander einzugehen. Wenn dies wirklich die Ursache des Mangels an Zusammenhang war, so mufs es Whitley gelungen sein, den Sauerstoff der Luft während des Eingiefsens des Flufseisens in den rotirenden Cylinder abzuschliefsen, denn sonst würde sich derselbe Uebelstand einstellen wie bei dem Giefsen der Bandagenringe.

Es bleibt übrigens auch, abgesehen hiervon, immerhin noch höchst auffallend, dafs nach der Whitleyschen Methode brauchbare Bleche hergestellt werden sollen, denn nach unseren bisherigen Begriffen ist doch eine Querschnittsverminderung von mindestens $^9/_{10}$ erforderlich, um denselben die erforderliche Dichtigkeit beizubringen, und meistens wird dieselbe viel weiter getrieben, während Whitley eine solche von 50 % für genügend hält. Dieses würde noch erklärbar sein, wenn während des Giefsens oder bei dem Uebergange des flüssigen Materials in den breiigen Zustand ein Druck auf die Masse ausgeübt würde, dies ist aber durchaus nicht der Fall, im Gegentheil ist anzunehmen, dafs die einzelnen Partikel mit geringerem Druck gegeneinander geprefst werden, als bei dem gewöhnlichen Giefsen in eine feststehende Coquille, da durch die Rotation die Schwerkraft aufgehoben wird. Bedenkt man, welche Sorgfalt bei der gewöhnlichen Giefsmethode angewandt werden mufs, um hinreichend dichte Blöcke zu erzielen, namentlich für die Blechfabrication, so erscheint es doch höchst unwahrscheinlich, dafs dies ohne weiteres gelingen soll, indem man in einem rotirenden Cylinder eine Stahlform von grofser Oberfläche und so geringer Stärke herstellt, und man fragt sich, „warum ist es denn nicht möglich, dieselbe in Form einer Platte in einer feststehenden Coquille unter Abschlufs der atmosphärischen Luft herzustellen?“

Sehr interessant würde es sein, die Resultate von Proben über die Festigkeit der nach der Whitleyschen Methode hergestellten Bleche zu erfahren.

R. M. Daelen.

Neue Methode zum Schneiden sehr steiler Gewinde.

Bekanntlich wird bei einer gewöhnlichen Egalisirdrehbank die Bewegung von dem Deckenvorgelege nach der Stufenscheibe auf dem Spindelstocke übertragen und erfolgt von da aus nicht nur die Drehung der Planscheibe, sondern auch die Fortbewegung des Supportschlittens durch eingeschaltete Zahnräder. Sollen Schrauben auf der Bank geschnitten werden, so wählt man die der verlangten Steigung entsprechenden Raddurchmesser. Es liegt nun sehr nahe, dafs man in derselben Weise auch bei sehr steilen Gewinden, z. B. beim Einschneiden der Furchen in Riffelblechwalzen, vorgeht und dabei zu ganz abnormen Uebersetzungen kommt, welche sehr kräftige Schalträder erfordern und trotzdem die Arbeit in hohem Grade gefährden; denn bei dem Bruche eines Zahnes schneidet der Meifsel statt des Schraubenganges eine ebene Rinne ein, wodurch die ganze Walze verdorben wird.

Ein höchst einfaches Auskunftsmittel, ein wahres Columbusei, bietet sich in solchem Falle durch eine Aenderung in der Art des Antriebes. Statt nämlich die Leitspindel von dem Spindelstocke aus in Bewegung zu setzen, braucht man nur umgekehrt die Bank von der Leitspindel aus anzutreiben und zu diesem Zwecke eine Riemscheibe auf das Ende derselben zu stecken. Jetzt greift immer ein kleines Rad in ein grofses, und die Arbeit ist dadurch so erleichtert, dafs man von der Riemscheibe aus die aufgespannte Walze spielend von Hand bewegen kann. Von einer Gefahr wegen Zahnbruches ist gar keine Rede mehr.

Ob andere Dreher auch schon auf diesen Gedanken verfallen sind, ist mir unbekannt, ich möchte aber nicht verfehlen, auf den beschriebenen Ausweg aufmerksam zu machen. *Br.*

Ueber den Einflufs von Kupfer auf den Stahl beim Walzen desselben

findet sich in der Märzausgabe der »Comptes rendus de la Soc. de l'Ind. min.« eine Mittheilung von Choubley, in welcher derselbe, an die von Ingenieur A. Wasum in »Stahl und Eisen« Nr. 5, Jahrg. 1882, veröffentlichten Resultate anknüpfend, über weitere von ihm in dieser Richtung angestellte Versuche berichtet.

Choubley bestätigt zunächst die von Wasum gezogene Schlufsfolgerung, dafs ein Procentsatz von 0,862 Kupfer ohne Gegenwart von Schwefel keine Spur Rothbruch bewirke. „Ich kann dem sogar“, fährt er fort, „zufügen, dafs der Rothbruch auch noch nicht bei 1 % Kupfergehalt beginnt, wie nachfolgendes Experiment beweist.

Wir haben in einem Schmelztiegel 15 kg Stahlabfälle mit 150 g Kupfer eingeschmolzen, wobei die Composition keine Spur von Rothbruch zeigte. Ihre Analyse war:

C . .	0,495 %	P . .	0,069 %
Mn . .	0,460 „	S . .	0,040 »
Si . .	0,150 „	Cu . .	0,960 „

Die von Wasum ausgeführten Versuche klären uns hinreichend über den Einflufs des Kupfers auf Stahl auf, welcher nur geringe Mengen von Schwefel und Phosphor oder zwar Schwefel, aber keinen Phosphor enthält. Es blieb demnach noch übrig, den gemeinschaftlichen Einflufs von Kupfer und Phosphor zu untersuchen, und wurden in dieser Richtung in den Stahlwerken von Firminy Versuche angestellt.

Dieselben wurden in einem 10 t fassenden Martinofen angestellt, das Kupfer wurde in metallischem Zustande zugesetzt, nachdem das Roheisen geschmolzen war. Wie durch Analysirung von an verschiedenen Stellen entnommenen Proben festgestellt wurde, war die Zusammensetzung eine durchweg gleichmäfsige.

Das Ergebnifs bei 5 Versuchen war nachstehendes:

Nr. des Gusses	Analyse des Stahls.						Resultate	
	C	Mn	Si	P	S	Cu	bei der Probe auf Rothbruch	beim Walzen
1	0,510	0,454	von 0,100 bis 0,150	0,192	0,068	0,360	keine Spur	gut
2	0,600	0,539		0,204	0,045	0,370		
3	0,492	0,360		0,150	0,073	0,420		
4	0,580	0,393		0,174	0,054	0,440		
5	0,540	0,427		0,192	0,070	0,480		

Die Probe auf Rothbruch wurde in der Weise vorgenommen, dafs ein Stab von ca. 20 mm Quadrat auf dunkelkirschroth erwärmt wurde, nachdem man ihn vorher mit einem Einschnitt versehen hatte. Aus dem Eintreten und Aussehen der Bruchstelle bei unter dieser Temperatur vorgenommener Biegung kann man etwaigen Rothbruch mit Sicherheit feststellen.

Es geht aus den Versuchen hervor, dafs ein Stahl von der Zusammensetzung

C . . . 5 Tausendstel,
Mn . . . 4 bis 5 Tausendstel,
P . . . 2 „
Cu . . . 5 „

keine Spur Rothbruch besitzt und sich vollkommen gut walzen läfst."

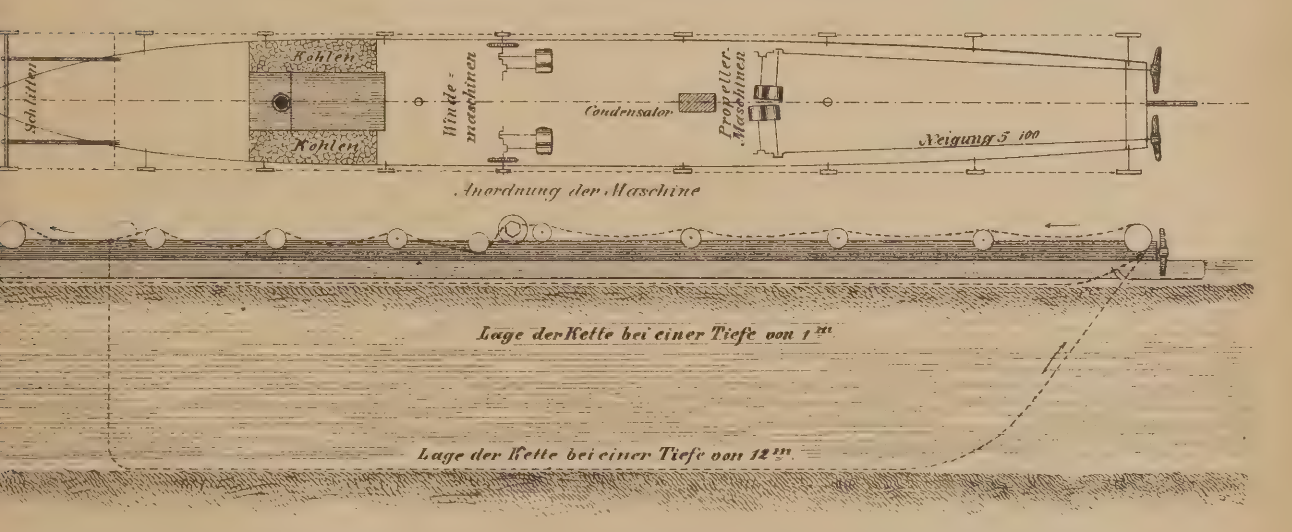
Schleppschiffahrt mit endloser Kette.

Diese Methode ist zuerst von Zédé in Gemeinschaft mit Dupuy de Lome auf der Rhone praktisch ausgeführt worden und berichtete Zédé darüber vor kurzem in der Société d'encouragement pour l'industrie nationale u. a. Nachstehendes.

Die im Flufsbett versenkte Kette, an welcher die Schleppzüge aufzuwinden sind, repräsentirt gegenüber den Rad- und Schraubendampfern eine erhebliche Ersparnifs an Treibkraft, deren Höhe von dem Verhältnifs der absoluten Schiffsgeschwindigkeit zu der des Stromes abhängig ist. Sind beide Geschwindigkeiten gleich, so beträgt die Ersparnifs die Hälfte, ist die Schiffsgeschwindigkeit halb so grofs wie die des Stromes, so ein Drittel, und ist sie doppelt so grofs, so ungefähr 0,6 der unter gewöhnlichen Umständen erforderlichen Arbeitsleistung.

Bei einem Flusse wie die Rhone war die Anwendung einer auf der ganzen Länge der zu befahrenden Strecke im Bette versenkten Kette nicht möglich, da das grofse dafür auszugebende Kapital einen lebhaften Verkehr voraussetzt; das Kapital hätte daselbst um so gröfser sein müssen, als wegen der reifsenden Strömung eine 6 mal stärkere Kette, als solche in der Seine liegt, hätte genommen werden müssen. Ferner eignete sich auch das Rhonebett wegen seiner Unregelmäfsigkeit wenig für einen derartigen Kettenbetrieb, da man bei den dort obwaltenden Bodenverhältnissen mit vielfachen Verlusten der Kette zu kämpfen gehabt hätte.

Gerade deshalb hielt Zédé die Rhone für sehr geeignet, einen Versuch mit endloser Kette anzustellen, d. h. das Schiff mittelst einer Kette ohne Ende fortzubewegen, welche vom Bug desselben in das Wasser fällt, unterhalb des Schiffes eine gewisse Strecke auf dem Flufsbett liegt, am Heck wieder aus dem Wasser hervorkommt und längs über das Schiff läuft, wo sie



an geeigneter Stelle als Angriffspunkt für eine Winde dient. Er brachte die nöthigen Gelder auf, um ein flachgehendes Holzschiff von 33 m Länge, 7,5 m Breite und 2,10 m Tiefe, auf der Rhone mit dem Namen pénelle belegt, mit den entsprechenden Vorrichtungen zu versehen. Auf beiden Längsseiten wurden alte Schiffsketten von 46 kg Gewicht pro Meter auf gufseisernen Laufscheiben angebracht; von letzteren wurde auf jeder Seite je eine, welche mit der Kette angepafsten Einkerbungen versehen war, durch eine besondere Maschine von 15 HP angetrieben. Die ganze Vorrichtung war auf eine Geschwindigkeit von 4 km pro Stunde bemessen worden. Die erste Schwierigkeit, welche sich erhob, bestand in der Ueberwindung des Uebelstandes, welcher infolge der Verschiedenheit der Flufstiefen auftritt, da die Kette einerseits nicht genügenden Widerstand leistet, wenn sie eine zu kurze Strecke aufliegt, und anderseits bei zu grofser Länge sich leicht verwickelt. Zédé überwand diese Schwierigkeit bei seinem ersten Versuch dadurch, dafs er die letzten Rollen auf Holzschlitten setzte, welche um 3 m verschiebbar waren; hierdurch machte er das Schiff für Tiefen von 1 bis 3 m brauchbar. Auch war es nothwendig, die vordersten und hintersten Laufrollen mit besonderen Führungen zu versehen, weil andernfalls die Ketten bei jeder durch das Steuer verursachten Bewegung heruntergefallen wären.

Der Berechnung wurde für die Reibung der Kette

auf dem Flufsbette 83 bis 120 % von dem Gewichte derselben (in der Luft) zu Grunde gelegt, eine Ziffer, welche durch Versuche festgestellt worden war. Da nun die Anordnung der Rollen eine Gebrauchnahme von 15 bis 22 m Länge je nach der Tiefe gestattete, so verfügte man über eine Zugkraft von 1145 bis 2430 kg. Ferner hatte man versuchsmäfsig festgestellt, dafs man bei ähnlichen Fahrzeugen bei einer Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde auf einen Widerstand von 20 kg pro Quadratmeter Hauptspann stofse. Zu diesem Widerstand ist noch die Vertical-Componente des Schiffsgewichts zur Neigung der Rhone gegen die Horizontale zu addiren, ein Betrag, welcher nicht vernachlässigt werden durfte, da diese Neigung stellenweise 2 bis 3 m pro Kilometer beträgt. Auf diesen Grundlagen rechnete man aus, dafs das Versuchsschiff sich mit einer Normalgeschwindigkeit von 4 km pro Stunde bei einer Stromgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde und einem Gefälle des Spiegels von 1 : 1000 bewegen würde.

Die mehrfach und unter verschiedenen Bedingungen angestellten Versuche bewiesen die Richtigkeit der Berechnungen. Auch lernte man, das Fahrzeug mit Leichtigkeit durch die Ketten selbst zu steuern, indem man die eine langsamer als die andere laufen liefs. Bei einer Stromgeschwindigkeit von 2 m schien es jedoch mit der Steuerung schlimm auszusehen, da der Mittelpunkt des seitlichen Widerstandes fast mit dem Schwerpunkt zusammenfiel oder ersterer sogar vor letzterem lag. Diesem Uebelstande wurde vollständig durch die Anbringung eines langen Steuerruders am Heck des Schiffes abgeholfen. Man passirte dann u. a. mit Bequemlichkeit eine Stelle im Flufs, wo die Geschwindigkeit des Stromes mehr als 3 m pro Sekunde und das Gefälle mehr als 0,73 : 1000 betrug und aufserdem das aus Kieselgeschiebe bestehende Bett plötzlich von 1 m Tiefe auf eine solche von 6,5 m sank, so dafs man nach allen Richtungen von den angestellten Versuchen vollständig befriedigt war. Zédé wurde sofort mit der Construction eines Schleppschiffes beauftragt, das imstande sein sollte, vier beladene Kähne von ähnlicher Beschaffenheit wie das oben beschriebene Versuchsschiff und einer Tragfähigkeit von je 125 t stromauf zu ziehen. Um auch bei Hochwasser functioniren zu können, müssen die Ketten auch noch bei 12 m Wassertiefe in Wirkung treten können, zum Passiren der Brücken darf kein Schiffstheil mehr als 2,50 m über dem Wasserspiegel hervorragen.

Die Dimensionen des Schleppers sollen sein: Länge 70 m, Breite 6,60 m, Tiefe 2 m, mittlerer Tiefgang 0,75 m, Deplacement 260 t. Die beiden aus Gufseisen bestehenden Ketten, deren Gewicht auf 150 kg pro Meter festgesetzt ist, sollen je durch eine Maschine von 130 ind. HP aufgewunden werden, wodurch man eine Zugkraft von mindestens 10 000 kg erhält und damit eine mittlere Geschwindigkeit von 6 km pro Stunde bei einem Schleppzuge von der oben angegebenen Zusammensetzung zu erreichen hofft.

Bei der Thalfahrt sollen die Ketten ausgehoben werden und statt derselben dann zwei Schrauben von 2,70 m Dtr., die jedoch nur 0,80 m unter dem Wasserspiegel liegen, in Betrieb treten. Bei Stromschnellen würde man eventuell diese Schrauben auch bei der Bergfahrt noch neben dem Kettenzug wirken lassen können.

Zédé glaubt, da nach seiner Ansicht ein derartiger Tauer zwischen Arles und Lyon mindestens 40 Reisen jährlich machen kann, dem Unternehmen hinsichtlich seiner Rentabilität ein sehr günstiges Prognosticon stellen zu können, er hat berechnet, dafs das Kapital eine Rente von 20 % aufbringen werde.

(Génie civil.)

Verluste von Menschenleben zur See.

Stahl im Schiffsbau.

The Iron and Coal Trades Review vom 16. Mai schreibt:

„Am 14. Mai d. J. wurde beim Board of Trade durch Sir Thomas Farrer (der Secretär Mr. Chamberlain war wegen einer gleichzeitigen Sitzung in Cabinet Counsel unabkömmlich) eine Deputation empfangen, welche eine Denkschrift mit dem Antrag überreichte, eine Commission einzusetzen, um die verschiedenen bestehenden Vorschriften für die Prüfung des zum Schiffsbau zu verwendenden Stahlmaterials miteinander in Uebereinstimmung zu bringen. Es würde, heifst es weiter in der Denkschrift, dadurch eine Ersparnifs erzielt werden, welche den Preis der Stahlbleche verbillige, gleichzeitig aber den Fabricanten auch von einer unangenehmen und lästigen Arbeit befreie.

Herr Arthur Albright aus Birmingham überreichte die Denkschrift, er und seine Begleiter, die Herren Samuel Lloyd, G. J. Snelus, J. H. Davis, C. E. und B. D. Bennet u. a. mehr, betonten dabei, wie wichtig es sei, die Verwendung von Stahl für Schiffszwecke wegen dessen gröfserer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit zu fördern. Es fiel dabei die Erklärung, dafs zu eisernen Schiffsblechen das schlechteste Material genommen werde und dafs es manchen Schiffseigenthümern nach den jetzigen Assecuranzbestimmungen lieber sei, einen Totalverlust, wie er gewöhnlich durch Collision bei eisernen Schiffen entsteht, zu erleiden als nur einen Theilverlust, wie er entstehen würde, wenn das verwandte Material Stahl gewesen wäre. Nach den Berechnungen eines der Redner würde durch eine allgemeine Einführung von Stahl an Stelle von Eisen im Schiffsbau der Verlust an Menschenleben um fast 50 % verringert werden; ferner führte er an, dafs gemäfs der Erklärug eines Schiffsbauers die Mehrkosten von Stahl verhältnifsmäfsig gering seien, bei einem Gesammtwerth des Schiffes von 180 000 *M* würden sich dieselben z. B. auf nur 10 000 *M* belaufen.

Sir Thomas Farrer antwortete, dafs The Board of Trade der Verwendung von Stahl wohlwollend gegenüberstehe, und versprach, die ihm überreichte Denkschrift in gründliche Erwägung zu ziehen. Was die hinsichtlich einer Prüfung von Eisen von der Deputation gemachten Vorschläge betreffe, so involvire dies eine wichtige Neuerung, welcher The Board of Trade nicht ohne reifliche Ueberlegung zustimmen könne. Der in der Denkschrift gemachte Vorschlag, Gleichförmigkeit der Proben für Stahl einzuführen, setze voraus, dafs mit Lloyd und anderen ähnlichen Gesellschaften in Verbindung getreten werden müfste, auch dies würde The Board of Trade sorgfältigst erwägen."

Wir behalten uns vor, auf den bemerkenswerthen Inhalt dieser Denkschrift und die bei der Ueberreichung derselben gehaltenen Reden in nächster Nummer eingehender zurückzukommen. Die Denkschrift ist von 72 Unterschriften unterzeichnet, welche den angesehensten Persönlichkeiten angehören; es sind darunter Schiffsbauer, Schiffseigenthümer, Makler, Eisen- und Stahlindustrielle und hervorragende Privatleute.

Conferenz für Verwendung des Eisens zum Schiffsbau.

In dem Referat über die Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller vom 10. Februar d. J. (im März-Heft von »Stahl u. Eisen«, Seite 277) war Mittheilung über eine Conferenz von Vertretern des Vereins mit den Schiffsbauwerften,

welche am 22. Januar in Hamburg abgehalten wurde, gemacht. Die von der Conferenz gewählte Commission hat in Berlin am 26. April eine Sitzung abgehalten. Im Anschlufs an dieselbe fand am 24. Mai eine Versammlung von Vertretern des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, des Schiffsbaues, der Rhederei, der Schiffsclassifications- und See-Transport-Gesellschaften statt, welche sich mit der Frage der Feststellung und Prüfung der Qualität des eisernen Schiffsbau-Materials beschäftigte. Nach mehrstündiger Debatte einigte sich die Versammlung über folgende Beschlüsse:

1. Die am 24. Mai 1884 in Berlin versammelten Vertreter der Eisenindustrie, des Schiffsbaus, der Rhederei, der Schiffsclassifications- und Seetransport-Versicherungs-Gesellschaften erachten für nothwendig, dafs das zum Schiffsbau verwandte Eisen einer vorherigen sorgfältigen Prüfung auf seine Qualität durch die Classificationsgesellschaften unterworfen und die Resultate dieser Prüfung im Certificate bezeichnet werden.
2. Für diese Qualitätsprüfungen empfiehlt die Versammlung eine Reihe von Vorschriften über die verschiedenen Qualitäten der Festigkeit, Dehnung und Biegung.
3. Die Versammlung erklärt sich principiell damit einverstanden, dafs bei Anwendungen der besseren Eisenqualitäten entsprechende Reductionen in den Stärkedimensionen der Eisensorten zu gestatten sind.
4. Die Versammlung beauftragt eine aus Vertretern der Eisenindustrie, des Schiffsbaues, der Rhederei, der Classifications- und Seetransport-Versicherungs-Gesellschaften gewählte Commission mit der weiteren Verfolgung dieser Angelegenheit und erwartet deren Bericht in einer später einzuberufenden Versammlung. *B.*

Hochofenschlacken als Zerstörungsmittel der Phylloxera.

Einer Mittheilung des »L'Echo des Mines et de la Met.« entnehmen wir, dafs L. Garnier, technischer Director der Hochofenanlagen zu Balaruc, mit Erfolg Hochofenschlacken in von der Phylloxera heimgesuchten Weinbergen angewandt hat. Diese Entdeckung wird durch eine Mittheilung des Präsidenten des landwirthschaftlichen Vereins von Hérault bestätigt; er fand, dafs die Weinberge, welche am Fufse der in Tamaris angehäuften Schlackenhalden gelegen sind, sich in ausgezeichnetem Zustande befanden.

Die Wirkung wird dem Schwefelgehalt (etwa 4%) der Schlacken zugeschrieben. Beim Lagern an der Luft zersetzen sich die Schwefelverbindungen langsam und bilden Gase, welche, durch Regenwasser aufgelöst, bis an die Wurzeln der Weinstöcke dringen und die Insekten tödten, dagegen der Pflanze durchaus unschädlich sind.

Wie verlautet, sollen diesbezügliche Versuche in gröfserem Mafsstabe angestellt werden.

Berichtigung.

In der in voriger Nummer enthaltenen Abhandlung »Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des Flufseisens, welche durch physikalische Ursachen bedingt sind,« sind zwei Fehler unterlaufen, die wir gefälligst zu berichtigen ersuchen.

Sub III soll es in der 21. Zeile v. o.

100 : 6,4 an Stelle von 100 : 10

und in der 22. Zeile

100 : 10 an Stelle von 100 : 7,4 heifsen. *Die Red.*

Marktbericht.

Den 30. Mai 1884.

In der Physiognomie des Eisen- und Stahlgeschäfts hat sich im ablaufenden Monat eine bemerkenswerthe Aenderung nicht vollzogen; nur sind die auswärtigen Märkte, infolge der in den Vereinigten Staaten ausgebrochenen finanziellen Krisis, noch flauer als bisher geworden. Direct wird zwar nur unsere Stahldraht-Production durch diese Vorgänge in Mitleidenschaft gezogen; dieselben üben aber einen so nachtheiligen Einflufs vorzugsweise auf das englische Geschäft, dafs die Rückwirkung auch auf die hiesige Geschäftslage im allgemeinen nicht zu verkennen ist. Infolgedessen macht sich überall eine gewisse Vorsicht bemerkbar, worunter zunächst wieder die Roheisenproduction zu leiden hat; denn die Walzwerke sind nicht geneigt, längere Abschlüsse zu machen, sondern sie begnügen sich damit, den augenblicklichen Bedarf zu decken. Sehr lebhafte Nachfrage besteht für Trägereisen, für welches die Preise erhöht werden konnten; dagegen ist Constructionseisen flau, da es namentlich an Aufträgen für Brückenbauten fehlt. Stabeisen ist noch immer gut gefragt und die Händler drängen sogar auf schnelle Lieferung; dadurch ist die Position der Producenten den Abnehmern gegenüber eine festere geworden, mehr als fest können die Preise aber nicht bezeichnet werden. In Blechen ist das Geschäft sehr still, was wesentlich auf die traurige Lage des Schiffsbaues zurückzuführen ist. In England ist für die Werften so wenig zu thun, dafs die Britannia Iron Works den Betrieb bereits eingestellt haben. Auf den Werften in Glasgow sind sehr erhebliche Lohnreductionen vorgenommen worden. Im allgemeinen sind unsere Werke mit Aufträgen noch ausreichend versehen. Es ist zu hoffen, dafs die Klärung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten zu einer Gesundung des Geschäfts beitragen wird, so sprechen sich wenigstens die neuesten von dort eingegangenen

Berichte aus. Ist dies der Fall, so werden auch hier wieder die Bestellungen zahlreicher einlaufen.

Das Kohlengeschäft ist, wider Erwarten, durch das Nichtzustandekommen der Förderconvention nicht ungünstig beeinflufst worden. Flammkohlen sind unverändert fest, Fett- und Hausbrandkohlen der Jahreszeit entsprechend etwas matter. Nur Kokskohlen haben infolge der gedrückten Lage des Roheisengeschäfts im Preise weiter weichen müssen. Kokes verharren aus demselben Grunde in unverändert matter Lage.

Die deutschen Erze zeigen eine weitere weichende Tendenz, da infolge der niedrigen Schiffsfrachten namentlich spanische Erze immer billiger angeboten werden. In diesem Zustande ist vorläufig auch keine Aenderung zu erwarten, da namhafte Händler unseren Werken Abschlüsse für ausländische Erze bis zum Ende des Jahres 1885 zu den gegenwärtigen so überaus niedrigen Preisen anbieten. Der deutsche Erzbergbau scheint demgemäfs einer traurigen Zukunft entgegenzugehen, wenn die Absatzfähigkeit desselben nicht bald durch niedrigere Eisenbahnfrachten gesteigert wird.

Das Roheisengeschäft haben wir in unseren einleitenden Bemerkungen bereits genügend charakterisirt. Die abwartende Haltung der Walzwerke drückt demselben den Stempel der Flaue auf. Dazu kommt der Umstand, dafs die bessere Qualität nur wenig gekauft wird, weil der so niedrige Preis der Fertigfabricate die Verwendung der durchaus guten Sorten fast ausschliefst. Wenn demnach dem Geschäft das speculative eigentlich belebende Element fehlt, so ist der Absatz im allgemeinen doch nicht unbefriedigend, da die Vorräthe an sich nur gering sind und im Monat April nur eine unbedeutende Zunahme erfahren haben. In Giefserei-Roheisen haben sich die Marktverhältnisse noch etwas ungünstiger gestaltet, da sich die Concurrenz des Luxemburger Products sehr bemerkbar macht. Spiegeleisen ist sehr flau, da die Nachfrage vom Auslande her fast ganz nachgelassen hat. Deutsches Bessemereisen ist bei geringem Begehr unverändert.

In Stabeisen hat der Monat April das Arbeitsquantum zwar nicht in dem Mafse gesteigert, wie solches in den vorhergehenden Monaten der Fall war, immerhin haben sich aber die neueingegangenen Aufträge mit der Monatsproduction gedeckt. Trotzdem an einzelnen Productionsstellen sogar auf schnelle Ablieferung gedrängt wird, hat doch der Markt noch nicht die erforderliche Festigkeit gewinnen können, um für die rheinisch-westfälischen Werke eine Erhöhung der Preise, wie eine solche in dem Saar- und Moselgebiet stattgefunden hat, als durchführbar erscheinen zu lassen. Immerhin ist der Preis als fest zu bezeichnen, und die Widerstandsfähigkeit der Producenten, dem Drängen der Käufer auf billige Preise gegenüber, hat zugenommen.

Für Bleche ist die Situation, was den Preis anbetrifft, unverändert geblieben; die Nachfrage hat jedoch noch mehr nachgelassen. Auf die Ursache haben wir bereits in unseren einleitenden Bemerkungen hingewiesen.

Für Stahlwalzdraht ist es infolge der beunruhigenden Vorgänge innerhalb der nordamerikanischen Geschäftskreise gegenwärtig sehr still geworden. Die Nachfrage hat augenblicklich fast ganz aufgehört. Die gethätigten Abschlüsse reichen jedoch für einige Zeit noch aus; neue Aufträge von Belang werden aber vor endgültiger Beseitigung jener Krisis kaum zu erwarten sein.

Eisenwalzdraht wird von diesen Vorgängen direct weniger berührt. Es hat sich sogar eine etwas stärkere Nachfrage gezeigt, infolgedessen die Preise etwas angezogen haben; eine nachhaltige Besserung ist aber nur von der Aenderung der sehr gedrückten englischen Verhältnisse zu erwarten, und es ist nur dann zu hoffen, dafs die Preise, die jetzt als verlustbringend bezeichnet werden müssen, eine durchgreifende Besserung erlangen werden.

Für Stahlschienen sind auf dem einheimischen Markt einige gröfsere Geschäfte zu unveränderten Preisen zum Abschlufs gelangt, erhebliche Submissionen stehen noch in Aussicht. Auch im internationalen Schienengeschäft ist es etwas lebhafter geworden. Mehrere sehr bedeutende Ordres sind am Markt, die in kurzer Zeit abgeschlossen werden müssen. Die Zurückhaltung, von der wir bezüglich des internationalen Schienengeschäfts in unserm letzten Bericht sprachen, beginnt demnach zu weichen, wenn sie auch noch nicht ganz aufgehört hat.

Hand in Hand mit dem Schienengeschäft geht gewöhnlich die Nachfrage nach Schwellen; dieselbe ist demgemäfs augenblicklich recht erheblich, auch sind die Preise für diesen Artikel im allgemeinen befriedigend. In Rädern ist das Geschäft gering, lebhafter in Bandagen, für welche der Preis etwas angezogen hat.

In dem Gang der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken ist eine Aenderung nicht eingetreten. Die Beschäftigung hält an, und aus vielfachen Anfragen für neue Lieferungen darf man schliefsen, dafs wegen Abnahme der Beschäftigung in absehbarer Zeit keine Klage zu führen sein dürfte.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	*M*	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	»	4,00— 4,30
» feingesiebte	»	—
Koks für Hochofenwerke	»	7,60— 8,20
» » Bessemerbetrieb	»	8,40— 9,50

Erze:

Rohspath	»	9,60
Gerösteter Spatheisenstein	»	12,50—13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	»	13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	—
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	»	—

Roheisen:

Giefsereieisen Nr. I	»	64,00—66.00
» » II	»	60,00—62,00
» » III	»	52,00—54,00
Qualitäts-Puddeleisen	»	50,00—53,00
Ordinäres »	»	46,00—47,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1% Phosphor	»	50,00—52,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	45/9—46/6
Thomaseisen, deutsches	*M*	44,00—45,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan je nach Lage der Werke	»	57,00—60,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	53,00—54,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs.	45,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . ℳ 115,00—120,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.

Bleche, Kessel-	ℳ 165,00—170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 155,00—160,00	
» dünne .	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer- (ab Verschiffungshafen)	» 122,00—126,00	
» Eisen je nach Qualität	ℳ 124,00—130,00	

Aus England wird berichtet, dafs das Eisengeschäft noch immer aufserordentlich darnieder liegt. Obgleich die von den Fabricanten geforderten Preise äufserst gering sind, können dieselben von den Händlern doch nicht bezahlt werden, da die Anstellungen der Consumenten immer noch geringer sind. Die Nachfrage für den Export hat nachgelassen; nur die Staffordshire-Häuser, welche in London durch Agenten vertreten sind, haben gröfsere Aufträge für gewöhnliches Stabeisen erhalten, da sie geneigt waren, Concessionen zu machen. Die Maschinenbauanstalten und die Eisengiefsereien sind gut beschäftigt, die Preise für Gufseisenwaaren sind aber so gering, dafs sie keinen Gewinn gestatten.

Der obigen Bemerkung entsprechend wird aus North-Staffordshire berichtet, dafs die Aufträge, namentlich für den Export, sich gemehrt haben. Nachhaltigkeit scheint diesem Ausspruch jedoch nicht zugeschrieben zu werden, denn es wird gleichzeitig berichtet, dafs die Consumenten von Roheisen nur für den augenblicklichen Bedarf kaufen.

Die Werke in South-Staffordshire sind, wie geschrieben wird, nicht weniger gut in Thätigkeit, als die in irgend einem andern District. Nach den früheren Berichten ist also anzunehmen, dafs sie im allgemeinen mangelhaft beschäftigt sind; es geht dies auch aus der weiteren Bemerkung hervor, dafs man hofft, im nächsten Monat die Werke vollständiger beschäftigen zu können. Es ist bekannt, dafs in den hauptsächlichsten englischen Districten viele Werke jetzt nur noch einige Tage in der Woche arbeiten. Um weitere Aufträge zu empfangen, müssen die Producenten mit ihren Preisen noch mehr heruntergehen. Die hauptsächlichste Nachfrage concentrirt sich auf mittleres Stabeisen. Die Löhne sind um weitere 2½ % reducirt worden. Roheisen ist in geringer Nachfrage; die Preise halten aber fest, obgleich man weifs, dafs ein gröfseres Geschäft gemacht werden könnte, wenn die Producenten sich zu weiteren Preisreductionen entschliefsen würden.

In South-Wales ist das Eisen- und Stahlgeschäft ohne irgend welche Besserung, und die Aussichten stellen sich für die Verkäufer nicht im geringsten günstiger. Nur das Weifsblechgeschäft ist recht lebhaft, und die Preise sind gut behauptet.

In Glasgow und im Westen von Schottland sind keine bemerkenswerthen Geschäfte in Roheisen gemacht worden, da der niedrige Preisstand durchaus keinen Anreiz zu gröfserem Umsatz bietet. Die Verschiffungen nehmen in bedenklicher Weise ab. Bis zum 23. Mai d. J. wurden nur 210 000 t gegen 233 400 t in derselben Periode des Jahres 1883, und gegen 313 000 t des Jahres 1880 verschifft. Die Preise von schottischen Warrants waren in der Woche vom 16. bis 23. Mai 6 sh. p. t. unter dem Preis der gleichzeitigen Periode des Vorjahrs. Die Lage der Fabricanten von Eisenwaaren ist aufserordentlich gedrückt.

Aus Sheffield wird berichtet, dafs bei den Stahlfabricanten mehr Aufträge eingehen, und dafs auch im allgemeinen in diesem Bezirk das Geschäft nicht so matt ist wie in dem letzten Monat.

In West-Cumberland befindet sich das Eisengeschäft in sehr wenig befriedigender Lage. Der Preis des Roheisens sowohl wie der Fertigfabricate sinkt von Tag zu Tag, ohne dafs dadurch Käufer angezogen werden. Für Stahlschienen ist die Nachfrage etwas besser.

Im Furnefs-District sind die Aussichten für das Eisengeschäft düster. Die Producenten sträuben sich aufs äufserste gegen die Preisreductionen; die Consumenten sind aber zurückhaltend, da sie überzeugt sind, dafs die allgemeine Lage ihnen die gröfsere Kraft gewährt. Auch die Stahlfabricanten sind äufserst besorgt, Aufträge zu erhalten.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boecker, M., Hochofen-Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Gilchrist, Percy C., Ingenieur, 2 Wellington Place, Penn Fields, Wolverhampton.

Imperatori, Luigi, Ingenieur, Düsseldorf, Leopoldstr. 46.

Laue, Wm., Büreauchef des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.

Remy, Roland, Ingenieur, Via Pio Quinto 15, 3º piano, Torino (Italien).

Neue Mitglieder:

Bender, H., Director des Siegen-Solinger Gufsstahl-Act.-Ver. in Solingen.

Dr. Muck, chemisches Laboratorium der westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, dafs nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge **praenumerando** zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 ℳ an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer **Ed. Elbers** in Hagen i. W., gefälligst einsenden zu wollen. *F. Osann.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

General-Versammlung

am

15. Juni d. J., Vormittags 11½ Uhr,

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. »Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen.« Mittheilungen des Herrn Horn. (Fortsetzung aus der letzten General-Versammlung.)
3. »Die neuesten Resultate in bezug auf die Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.« Vortrag des Herrn Dr. Otto.
4. »Ueber die Verhältnisse der Eisenerzgruben des Siegerlandes.« Vortrag des Herrn G. Weyland.

Bücherschau.

Der Schutz der Erfindungen. Vortrag, gehalten im kaufmännischen Verein in Köln von Dr. R. Klostermann, Geh. Bergrath und Professor der Rechte an der Universität Bonn. Sonderabdruck aus Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Mit einem Anhang, enthaltend das Patentgesetz für das Deutsche Reich vom 25. Mai 1877. Berlin, Expedition von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.

Der Herr Verfasser, eine hervorragende Autorität auf dem Gebiete des Patentrechts, behandelt in diesem Vortrage in leicht verständlicher Darstellung nach kurzer Einleitung folgende Kapitel: Gegenstand der Erfindung, Verfahren bei der Patentertheilung, Dauer des Patents, Wirkung des Patents, Anspruch auf Patentschutz, Licenz-Ertheilung des Patentinhabers, Licenzvertrag, Nichtigkeitserklärung eines Patents, Verletzung von Patentrechten, Nachahmungen etc., Strafen bei Verletzung, Zahl und Nutzen der Patente.

Der leitende Gedanke, welcher dem Vortrag zur Richtschnur diente, war, das Wesen des Patentrechts und den Schutz der Erfindungen gemeinverständlich darzustellen. Es ist dies dem Verfasser in glücklichster Weise gelungen, und kann daher die kleine Broschüre, welche sich aufserdem noch durch grofse Wohlfeilheit (sie kostet 0,85 ℳ franco Bestimmungsort) auszeichnet, bestens empfohlen werden.

---

1. *Die Trunksucht und ihre Bekämpfung durch die Vereinsthätigkeit.* Von Dr. A. Baer, Sanitätsrath, Oberarzt am Strafgefängnifs Plötzensee. Zweite Auflage. Berlin 1884. Verlag von Th. Chr. Fr. Enslin (Richard Schoetz).
2. *Umwandlung der Schenken. Erläuterungen der Vorschläge der Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke.* Von A. Lammers. Berlin S. W. 1883. Verlag von Carl Habel. Preis 0,80 ℳ.
3. *Die schwedischen und norwegischen Schankgesellschaften. Bericht der Reise-Commission des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke.* Bonn 1884. Verlag von Emil Strauss. Preis ℳ 1.
4. *Die niederländischen Vereine und die niederländische Gesetzgebung gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke. Bericht der Reise-Commission des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke.* Bonn 1884. Verlag von Emil Strauss. Preis ℳ 1,20.

Der deutsche Verein gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke entwickelt auf literarischem Gebiete eine umfassende, anerkennenswerthe Thätigkeit und sucht das Publikum nach Möglichkeit über Umfang, Ursachen,

Folgen und Abhülfe des schrecklichen Uebels, das als eine Weltplage bezeichnet werden kann, aufzuklären. Aus der Reihe der neuesten Erscheinungen empfehlen wir der Beachtung unserer Leser die oben genannten Broschüren, deren Verfasser hervorragende Mitglieder des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke sind. In dem erfolgreichen Kampfe gegen das Laster der Trunksucht erblicken wir eine Hauptaufgabe socialer Verbesserung, ohne welche alle übrigen Bemühungen und Versuche zur Hebung des Arbeiterstandes wirkungslos bleiben. Fürst Bismarck hat ein grofsartiges Programm zur Verbesserung des Looses der Arbeiter aufgestellt, mit dessen gesetzlicher Durchführung begonnen, und wirft kühn manche bisherige Weltanschauung dabei über den Haufen. Wenn er den Leuten aber das Schnapstrinken nicht abgewöhnen kann, so zweifeln wir stark an der durchschlagenden Wirkung seiner wohlwollenden Bestrebungen.

Dr. Baer giebt in dem 61 Seiten starken, vortrefflichen Schriftchen ein klares Bild über den Umfang und die verderblichen Folgen der Trunksucht. Alle Hauptzahlen hier mitzutheilen, ist nicht gut möglich, aber einige Sätze wollen wir doch aus dem reichen Inhalte anführen.

„Der Alkohol ist der gröfste Feind für das materielle Wohlergehen des Einzelnen wie der Massen; er hält das Proletariat unter den Ketten des Elends, weil er es sittlich depravirt, weil er seine Arbeits- und Willenskraft lähmt, und weil er ein unwiderstehlich krankhaftes Bedürfnifs nach dem berauschenden Gift hervorruft, das in demselben Mafse zunimmt, als die Selbstachtung und der Kraftvorrath des Trinkers abnimmt. Je reicher der Branntweinstrom über ein Land sich ergiefst, desto gröfser wird das Proletariat und die Menge des Jammers und der Noth, unter denen er sein elendes Dasein fristet. Viele von denen, welche in Armuth geboren werden, verdanken dieses unverschuldete Ungemach der Trunksucht der Eltern, und im gleichen Grade wird dieses Laster die Hauptursache für die Entstehung desselben. „Wer, wie ich,“ sagte der Reichstagsabgeordnete Grumbrecht, „eine ganze Reihe von Jahren dem Armenwesen einer ziemlich grofsen Stadt nahe gestanden — — — und wer verpflichtet ist, nach den Gründen der Verarmung zu suchen, der hat die Erfahrung gemacht, dafs unter zehn Verarmungsfällen neun von dem unmäfsigen Branntweingenufs herzuleiten sind . . .“ (Sitzung des Reichstages des norddeutschen Bundes 1869, 13. April). Man wird nicht viel von der Wahrheit entfernt sein, wenn man mit dem englischen Autor (The national expenditure upon Alcohol. By Stepfen Bourne Esq. Journal of the statistical Society. 1882 pag. 318) übereinstimmt, „dafs der Pauperismus mit der Trunksucht mehr im Zusammenhang steht, als mit irgend einer andern Ursache, d. h. mit der Trunksucht nicht allein der Armen selbst, sondern auch derjenigen, von welchen sie abstammen. Fünfundsiebenzig Procent aller derjenigen, welche aus öffentlichen Mitteln unterhalten werden, können, in dieser Weise betrachtet, ihre Lage dieser Ursache zuschreiben.“ Nicht mit Unrecht hat man darauf hingewiesen, wie sehr auch das Nationalvermögen durch den übermäfsigen Consum der berauschenden Getränke geschädigt werde, nicht allein dadurch, dafs die ungeheuren Summen, welche für den Genufs derselben verausgabt werden, zum allerkleinsten Theile sich in Arbeit und Kraft wieder umsetzen und nutzbar produciren, sondern dafs sie neben dem unmittelbaren Verlust der grofsen Werthsummen, welche in den alkoholischen Getränken selbst aufgehäuft sind, noch unberechenbaren Verlust hervorrufen durch die Schädigungen an Gesundheit und Leben, durch Verminderung der Arbeitskraft der Consumenten etc. etc. Der Ober-Bürgermeister von Osnabrück, Herr Brüning, hat jüngst in einer dankenswerthen Arbeit dieses Verhältnifs auch für Preufsen klarzulegen gesucht. Nach seiner Berechnung zeigt sich, dafs im preufsischen Staate im Jahre 1881/82 für den Branntweinverbrauch allein (Gesammtconsum 261 115 740 Liter) rund 261 Millionen Mark, oder nach der Schätzung der preufsischen Regierung rund 221 Millionen Mark verausgabt worden, dafs die Einnahmen von sämmtlichen directen Staatssteuern (Grund-, Gebäudesteuer, Klassen- und classificirter Einkommensteuer, Gewerbe- und Eisenbahnsteuer) hingegen in demselben Jahre rund 150 Millionen betragen, dafs die Kosten für den Branntweinverzehr demnach rund 71 Millionen Mark mehr ausmachen, als sämmtliche von den Steuerzahlern Preufsens verlangten directen Staatssteuern. Die Ausgaben für Wein (Gesammtverbrauch jährlich ca. 60 906 500 Liter) betrugen 73 070 800 und die für Bier (Gesammtconsum rund 2291 Millionen Liter) 572 802 500 Mark. Die Ausgaben für den Bier-, Wein- und Branntweinverzehr betragen demnach in Preufsen zusammen rund 867 000 000 Mark und machen mehr als das Doppelte derjenigen Summe aus, welche in Preufsen an Staats- und Reichssteuern (Zölle, Tabak-, Rübenzucker-, Branntwein-, Salz-, Stempel-, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten etc. etc.) gezahlt wird.“

Der Schlufssatz des Büchleins von Dr. Baer, das wir allen Interessenten warm empfehlen können, lautet: „Mit der Vernichtung der Trunksucht in den ärmeren Klassen der Bevölkerung würde ein grofses Stück der socialen Misère beseitigt und ein ansehnlicher Theil der socialen Frage gelöst.“ —

Wenn man von einzelnen Staaten Nordamerikas absieht, wo unbedingte Polizeiverbote gegen den Verkauf geistiger Getränke bestehen, so haben von allen Ländern diesseit des Oceans Schweden, Norwegen und Holland am nachdrücklichsten den Kampf gegen die Branntweinpest aufgenommen. Grofsbritannien mit seinen beinahe 5 Millionen Mitgliedern umfassenden Temperenz-Gesellschaften sucht seit Jahren nach einem gesetzlichen Rückhalt gegen die Verheerungen der Trunksucht und besitzt in Sir Wilfrid Lawson einen unermüdlichen Vorkämpfer, der kürzlich nach jahrelangem Bemühen mit einem Antrage im Unterhause glücklich durchgedrungen ist. Die Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke, an deren Spitze der Oberbürgermeister Miquel von Frankfurt a. M. steht, hat zwei Reisecommissionen, eine für Holland aus Oberbürgermeister Brüning und Professor Dr. Finkelnburg, und eine desgleichen für Schweden und Norwegen aus Bürgermeister Klöffler, Sanitätsrath Dr. Baer und dem Vereinsgeschäftsführer A. Lammers bestehend, nach den betreffenden Ländern gesandt, um die dort seit neuerer Zeit eingeführten Mafsregeln gegen die Trunksucht zu studiren und darüber zu berichten. In dem obengenannten Schriftchen sind diese Berichte veröffentlicht.

Bekanntlich wurde in Schweden und Norwegen mit bestem Erfolge das sogenannte Gothenburger System durchgeführt, welches in der örtlichen Monopolisirung des Kleinhandels mit Branntwein durch gemeinnützige Actiengesellschaften besteht. Letzteren sind sämmtliche Schenk- und Kleinverkauflicenzen übertragen, die sie jedoch nicht in eigenem Interesse ausbeuten, sondern deren Erträgnisse an die Gemeinden überwiesen werden. Leider stehen der Nachbildung dieser Einrichtungen, welche eine grofse legislative Selbständigkeit der Gemeindevertretungen voraussetzen, in Deutschland so grofse politische Schwierigkeiten entgegen, dafs für dasselbe vorläufig von einer Empfehlung des Systems Abstand genommen werden mufs. Dagegen bietet das neue niederländische Gesetz vom 28. Juni 1881 ein treffliches Vorbild für uns und wird von der Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke für das Muster erklärt, dem Deutschland in der allseitig als unabweisbar erkannten Reform des Schenkenwesens folgen

könne und müsse. Mit diesen Vorschlägen betritt der Verein nach unserer Ansicht den richtigen Weg, „denn geschrieben darüber," bemerkt Dr. Pelmann sehr treffend, „ist wahrhaftig mehr als genug. Jeder, der sich für die Trinkerfrage nur einigermafsen interessirt, weifs auf Heller und Pfennig, wie viel Procente des Naturalvermögens jährlich in Branntwein, Bier und Wein umgesetzt werden, wieviel davon jeder einzelne von uns verzehrt oder doch verzehren würde, wenn wir uns brüderlich in den Verschleifs theilten, und endlich wieviel Noth, Elend, Armuth und Verbrechen ihre letzte Ursache in diesem Mifsbrauche berauschender Getränke haben." Die endgültige Lösung der Aufgabe liegt auf gesetzlichem Gebiete und kann uns Holland in erster Reihe als Vorbild dienen. Unsere jetzigen Polizeibestimmungen sind unzureichend. Es wird den Lesern bekannt sein, dafs nach dem Vorgange der königl. Regierung zu Trier auch in einigen Kreisen des Regierungsbezirks Düsseldorf das Verschenken von Schnaps in den frühen Morgenstunden verboten wurde. Ein in Duisburg tagender Wirtheverein beschlofs sofort, durch einen tüchtigen Rechtsanwalt gegen einen Straffall anzugehen, um gerichtlich festzustellen, ob die königl. Regierung zu Düsseldorf die gesetzliche Befugnifs zu einem derartigen Verbote habe.

Ohne gesetzliche Grundlagen werden die besten Betrebungen stets Widerstand finden.

J. Schlink.

Draht und Drahtwaaren. Praktisches Hülfs- und Handbuch für die gesammte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik von Eduard Japing. Wien, A. Hartlebens Verlag.

Der Verfasser, welcher u. a. durch seinen „praktischen Eisen- und Eisenwaarenkenner" und durch seine „Darstellung des Eisens und der Eisenfabricate" bereits bekannt ist, schildert auf 28 Bogen in populärer Form die Darstellung der zur Drahterzeugung benöthigten Rohmaterialien, die Drahtwalzerei und Zieherei, die Classification, Berechnung und Verwendung von Draht, Drahtseilen, Stachelzaundraht und Drahtfedern, elektrischen Leitungen, Gespinnsten, Geweben und Geflechten, Drahtstiften, Nieten und Haken, Nadeln und verschiedenen anderen Drahtwaaren.

Im Hinblick auf den ungemeinen Aufschwung, den die Drahtindustrie in den letzten Jahren erlebt hat, mufs das Erscheinen eines sich mit derselben befassenden Specialwerkes höchst willkommen sein, um so mehr, als der Verfasser es sich hat angelegen sein lassen, die vielfachen Neuerungen letzter Zeit mit anerkennenswerther Vollständigkeit mit in Betracht zu ziehen.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

4. Jahrgang „Stahl und Eisen".

1884, Heft 1 bis 6.

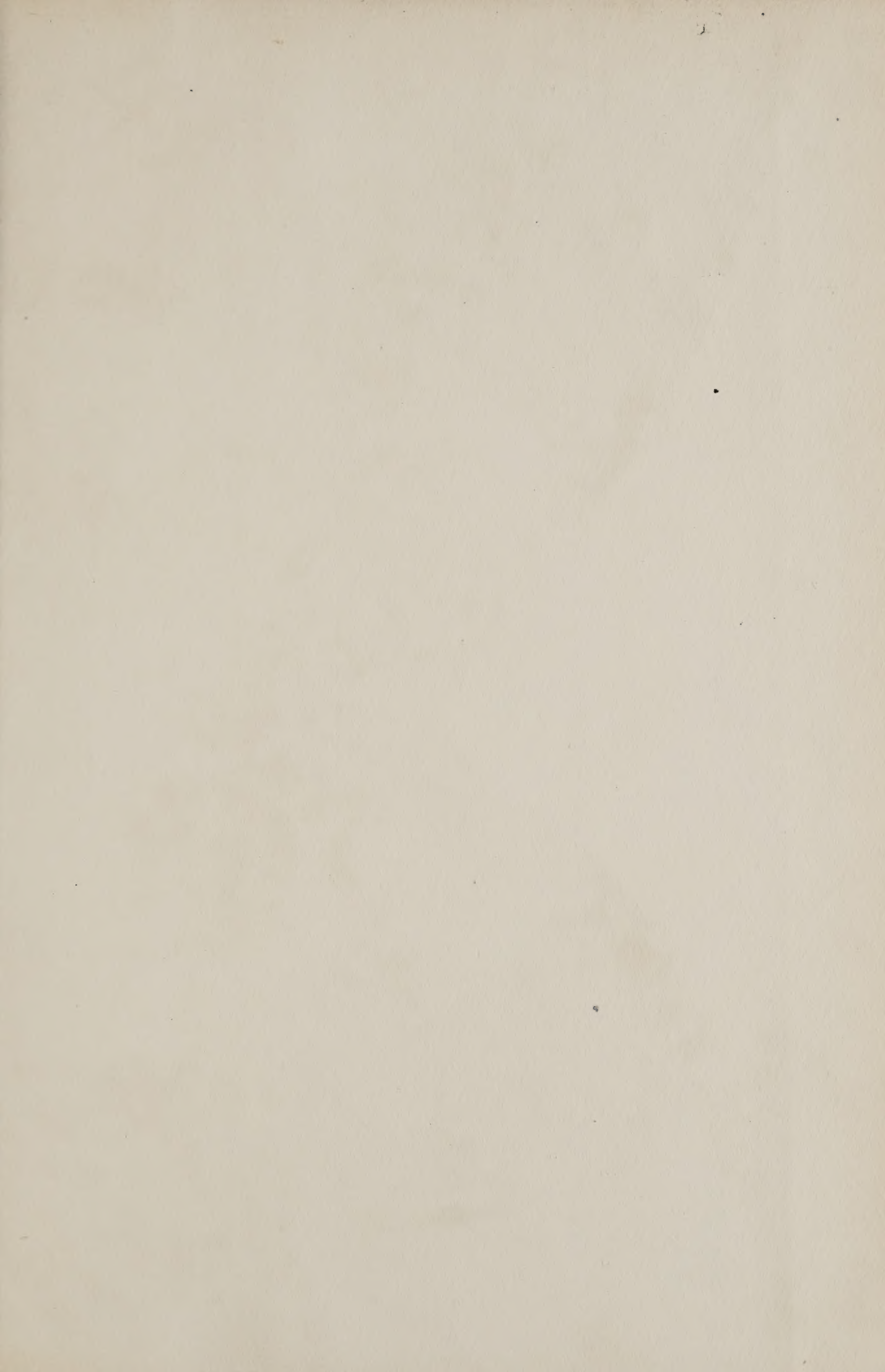
Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.





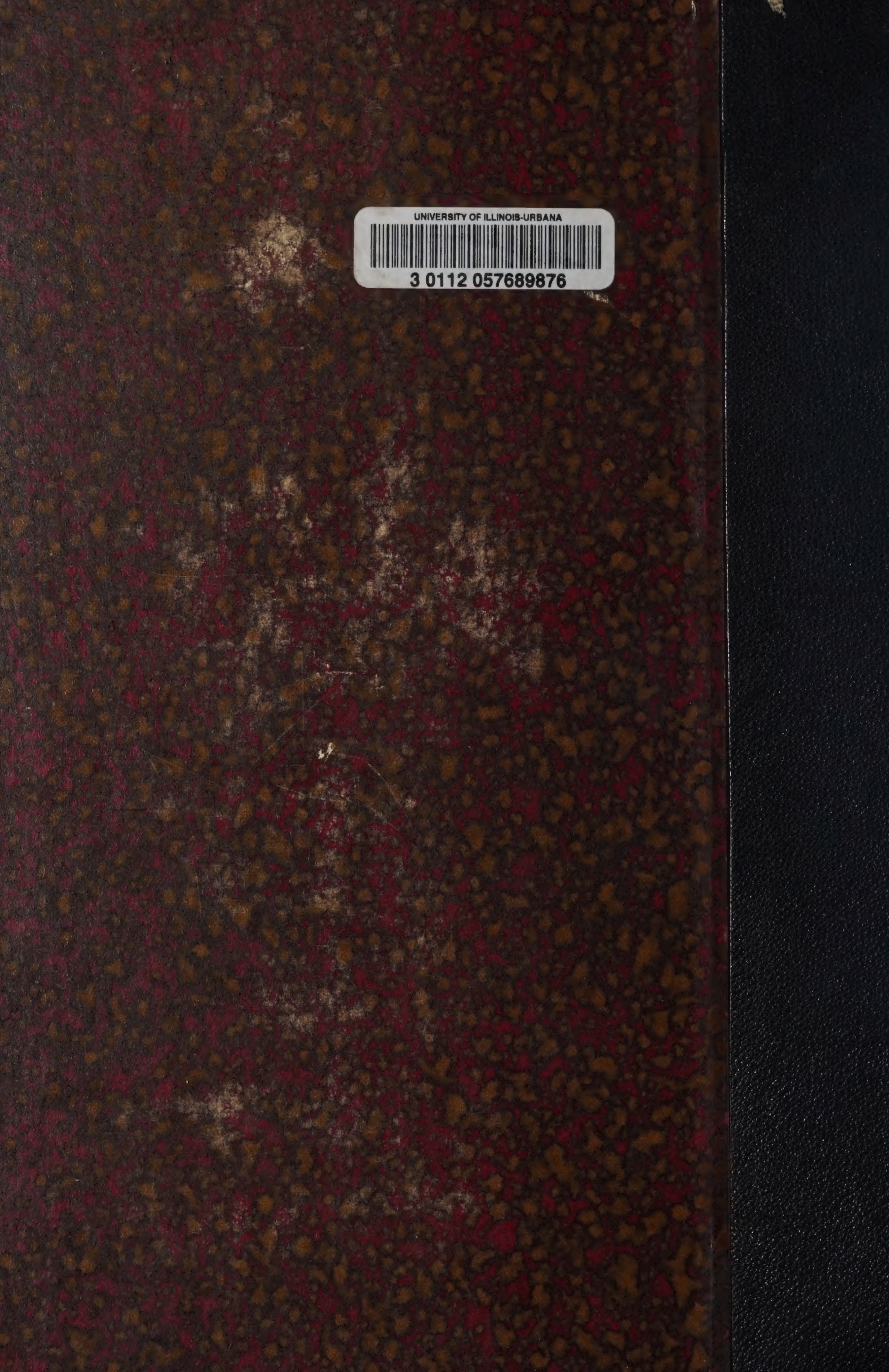












UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 057689876